

**Studiengangspezifische Prüfungsordnung
für den Masterstudiengang
Automatisierungstechnik
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
vom 13.10.2015**

Redaktionell geändert am 21.07.2016

**Für die vorliegende Prüfungsordnung gibt es eine bzw. mehrere Änderungsord-
nung(en), die in den Amtlichen Bekanntmachungen veröffentlicht worden ist bzw.
sind.**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4 und 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-
Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes
Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die Rheinisch-Westfälische Techni-
sche Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

I.	Allgemeines	3
§ 1	Geltungsbereich und akademischer Grad.....	3
§ 2	Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung.....	3
§ 3	Zugangsvoraussetzungen.....	3
§ 4	Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang	7
§ 5	Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen.....	9
§ 6	Prüfungen und Prüfungsfristen	10
§ 7	Formen der Prüfungen	10
§ 8	Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten	10
§ 9	Prüfungsausschuss.....	11
§ 10	Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs	11
§ 11	Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß	11
II.	Masterprüfung und Masterarbeit.....	11
§ 12	Art und Umfang der Masterprüfung.....	11
§ 13	Masterarbeit	12
§ 14	Annahme und Bewertung der Masterarbeit	12
III.	Schlussbestimmungen.....	12
§ 15	Einsicht in die Prüfungsakten.....	12
§ 16	Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen.....	12

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan
3. Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit
4. Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Automatisierungstechnik (Automation Engineering) an der RWTH. Sie gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung (ÜPO) in der jeweils geltenden Fassung und enthält ergänzende studienangabezifische Regelungen. In Zweifelsfällen finden die Vorschriften der übergreifenden Prüfungsordnung vorrangig Anwendung.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums verleiht die Fakultät für Maschinenwesen den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH).

§ 2

Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung

- (1) Die übergeordneten Studienziele sind in § 2 Abs. 1, 3 und 4 ÜPO geregelt. Die studienangabezifischen Studienziele sind Bestandteil der Prüfungsordnungsbeschreibung im Modulkatalog.
- (2) Das Studium findet in deutscher Sprache statt, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (3) In Absprache mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer können Prüfungen in deutscher oder englischer Sprache abgenommen bzw. abgelegt werden.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter Hochschulabschluss gemäß § 3 Abs. 4 ÜPO.
- (2) Für die fachliche Vorbildung ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Automatisierungstechnik erforderlichen Kompetenzen nachweist:
 - a) Für den Aufbaubereich Maschinenbau müssen 76 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Mechanik Festigkeitslehre Statik Dynamik	18
Maschinengestaltung Maschinenelemente	13
Thermodynamik	6
Strömungsmechanik Wärme- und Stoffübertragung	8
Werkstoffkunde	8
Mathematik Lineare Algebra Integral-/Differenzialrechnung Analysis Numerik	17
Regelungstechnik	6

- b) Für den Aufbaubereich Simulationstechnik/Computational Engineering Science müssen 69 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Computational Engineering Science der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Mechanik Festigkeitslehre Statik Dynamik	12
Simulationstechnik	15
Thermodynamik	7
Softwaretechnik Datenstrukturen und Algorithmen HPC	10
Numerik Lineare Algebra Integral- und Differenzialrechnung Analysis	25

- c) Für den Aufbaubereich Informatik müssen 69 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Informatik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Programmierung Softwaretechnik	8
Datenstrukturen und Algorithmen	6
Technische Informatik Betriebssysteme Praktikum	16
Formale Systeme Berechenbarkeit Logik	14
Lineare Algebra Analysis Numerik Stochastik	25

- d) Für den Aufbaubereich Werkstoff- und Prozesstechnik müssen 70 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Werkstoffingenieurwesen der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Mechanik Festigkeitslehre Statik Dynamik Materialwissenschaften	12
Werkstofftechnik	23
Physik Chemie	20
Lineare Algebra Integral-/Differenzialrechnung Analysis	15

- e) Für den Aufbaubereich Elektrotechnik müssen 75 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Grundlagen der Elektrotechnik	24
Grundlagen der Informatik	10
Physikalische Grundlagen	10
Lineare Algebra Integral-/Differenzialrechnung Analysis Numerik	25
Systemtheorie Regelungstechnik	6

- f) Für den Aufbaubereich Mechatronik müssen 68 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau und des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Grundlagen der Elektrotechnik Mechanik Festigkeitslehre Statik Dynamik	40
Regelungstechnik Mess- und Steuerungstechnik	9
Lineare Algebra Integral-/Differenzialrechnung Analysis	19

- g) Für den Aufbaubereich Physik müssen 90 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Physik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Module	CP
Mathematik Analysis Lineare Algebra	30
Theoretische Physik	30
Experimentalphysik	30

- (3) Für die Zulassung in Verbindung mit einer Auflage gilt § 3 Abs. 6 ÜPO. Sind Auflagen im Umfang von mehr als 30 CP notwendig, ist eine Zulassung zum Masterstudiengang nicht möglich.
- (4) Für diesen Masterstudiengang ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache nach § 3 Abs. 7 ÜPO nachzuweisen.
- (5) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit erforderlich. Die berufspraktische Tätigkeit umfasst insgesamt 6 Wochen (Arbeitstage) nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit (Anlage 3). Sofern die von dem Studienbewerber bzw. der Studienbewerberin erbrachte berufspraktische Tätigkeit hinter dem geforderten Umfang zurückbleibt, verbindet der Prüfungsausschuss die Zulassung mit der Auflage, eine weitere, näher zu bestimmende berufspraktische Tätigkeit bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen.
- (6) Für die Feststellung der Zugangsvoraussetzungen gilt § 3 Abs. 12 ÜPO.
- (7) Allgemeine Regelungen zur Anrechnung von Prüfungsleistungen enthält § 13 ÜPO.

§ 4

Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit vier Semester (zwei Jahre) in Vollzeit. Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden.
- (2) Den zugelassenen Bewerberinnen und Bewerbern wird durch den Prüfungsausschuss ein Studienplan zugewiesen, der ihrer fachlichen Vorbildung entspricht. Zur Auswahl stehen hierbei Studienpläne für Absolventen
- des Maschinenbaus
 - Simulationstechnik/Computational Engineering Science
 - der Informatik
 - der Werkstoff- und Prozesstechnik
 - der Elektrotechnik

- der Mechatronik
- der Physik.

Der zugewiesene Studienplan wird im Zulassungsbescheid mitgeteilt.

- (3) Der Studiengang besteht aus einem Pflichtbereich, einem weiteren Pflichtbereich je nach Studienplan (Aufbaubereich) und drei Wahlpflichtbereichen (Vertiefungsbereich, Anwendungsbereich und Abrundungsbereich).
Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums ist es erforderlich, insgesamt 120 CP zu erwerben. Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

a) Studienplan Maschinenbau

Aufbaubereich	18 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	21 - 25 CP
Anwendungsbereich	13 - 17 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

b) Studienplan Simulationstechnik/Computational Engineering Science

Aufbaubereich	18 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	21 - 25 CP
Anwendungsbereich	13 - 17 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

c) Studienplan Informatik

Aufbaubereich	20 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	20 - 24 CP
Anwendungsbereich	14 - 16 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

d) Studienplan Werkstoff- und Prozesstechnik

Aufbaubereich	21 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	20 - 24 CP
Anwendungsbereich	11 - 15 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

e) Studienplan Elektrotechnik

Aufbaubereich	19 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	20 - 24 CP
Anwendungsbereich	13 - 17 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

f) Studienplan Mechatronik

Aufbaubereich	18 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	25 - 29 CP
Anwendungsbereich	9 - 13 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

g) Studienplan Physik

Aufbaubereich	21 CP
Pflichtbereich	30 CP
Vertiefungsbereich	20 - 24 CP
Anwendungsbereich	11- 15 CP
Abrundungsbereich	4 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

- (4) Das Studium enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit 19 bis 25 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1). Die Gewichtung der in den einzelnen Modulen zu erbringenden Prüfungsleistungen mit CP erfolgt nach Maßgabe des § 4 Abs. 4 ÜPO.

§ 5

Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen

- (1) Nach Maßgabe des § 5 Abs. 2 ÜPO kann Anwesenheitspflicht ausschließlich in Lehrveranstaltungen des folgenden Typs vorgesehen werden:
1. Übungen
 2. Seminare und Proseminare
 3. Kolloquien
 4. (Labor)praktika
 5. Exkursionen
- (2) Die Veranstaltungen, für die Anwesenheit nach Abs. 1 erforderlich ist, werden im Modulkatalog (Anlage 1) als solche ausgewiesen.

§ 6 Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Allgemeine Regelungen zu Prüfungen und Prüfungsfristen enthält § 6 ÜPO.
- (2) Sofern die erfolgreiche Teilnahme an Modulen oder Prüfungen oder das Bestehen von Modulbausteinen gemäß § 5 Abs. 4 ÜPO als Voraussetzung für die Teilnahme an weiteren Prüfungen vorgesehen ist, ist dies im Modulkatalog (Anlage 1) entsprechend ausgewiesen.

§ 7 Formen der Prüfungen

- (1) Allgemeine Regelungen zu den Prüfungsformen enthält § 7 ÜPO.
- (2) Die Dauer einer Klausur beträgt bei der Vergabe
 - von bis zu 5 CP 60 bis 120 Minuten
 - von 6 bis 9 CP 120 bis 180 Minuten
 - von 10 bis 15 CP 180 bis 240 Minuten
- (3) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat maximal 60 Minuten. Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten durchgeführt.
- (4) Der Umfang einer schriftlichen Hausarbeit beträgt 10 bis 20 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Hausarbeit beträgt ca. 150 Stunden.
- (5) Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung eines Referates beträgt 5 bis 10 Seiten. Die Dauer eines Referates beträgt 15 bis 45 Minuten.
- (6) Für Kolloquien gilt im Einzelnen Folgendes: die Dauer der Prüfung beträgt 30 bis 60 Minuten.
- (7) Die Prüferin bzw. der Prüfer legt die Dauer der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn der dazugehörigen Lehrveranstaltung fest.
- (8) Die Zulassung zu Modulprüfungen kann an das Bestehen sog. Modulbausteine als Prüfungsvorleistungen im Sinne des § 7 Abs. 15 ÜPO geknüpft sein. Dies ist bei den entsprechenden Modulen im Modulkatalog (Anlage 1) ausgewiesen. Die genauen Kriterien für eine eventuelle Notenverbesserung durch das Absolvieren von Modulbausteinen, insbesondere die Anzahl und Art der im Semester zu absolvierenden bonusfähigen Übungen sowie den Korrektur- und Bewertungsmodus, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im CMS bekannt.

§ 8 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

- (1) Allgemeine Regelungen zur Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten enthält § 10 ÜPO.
- (2) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens ausreichend (4,0) bestanden sind, und alle weiteren nach der jeweiligen studiengangspezifischen Prüfungsordnung zugehörigen CP oder Modulbausteine erbracht sind.

- (3) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Masterarbeit nach Maßgabe des § 10 Abs. 10 ÜPO gebildet.

§ 9 Prüfungsausschuss

Zuständiger Prüfungsausschuss gemäß § 11 ÜPO ist der Masterprüfungsausschuss Automatisierungstechnik der Fakultät für Maschinenwesen, der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften und der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik.

§ 10 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

- (1) Allgemeine Regelungen zur Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und zum Verfall des Prüfungsanspruchs enthält § 14 ÜPO.
- (2) Frei wählbare Module innerhalb eines Bereichs (Vertiefungsbereich, Anwendungsbereich, Abrundungsbereich) dieses Masterstudiengangs können jeweils auf Antrag an den Prüfungsausschuss ersetzt werden, solange keine Prüfungsleistung abgelegt wurde und der einschlägige Modulkatalog dies zulässt. Der Wechsel von Pflichtmodulen ist nicht möglich.

§ 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Allgemeine Vorschriften zu Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß enthält § 15 ÜPO.
- (2) Für die Abmeldung von Praktika und Seminaren gilt Folgendes: bei Blockveranstaltungen ist eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.

II. Masterprüfung und Masterarbeit

§ 12 Art und Umfang der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus
1. den Prüfungen, die nach der Struktur des Studiengangs gemäß § 4 Abs. 2 zu absolvieren und im Modulkatalog gemäß Anlage 1 aufgeführt sind, sowie
 2. der Masterarbeit und dem Mastervortragsskolloquium.
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen orientiert sich am Studienverlaufsplan (Anlage 2). Die Aufgabenstellung der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 60 CP erreicht sind.

§ 13 Masterarbeit

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Masterarbeit enthält § 17 ÜPO.
- (2) Hinsichtlich der Betreuung der Masterarbeit wird auf § 17 Abs. 2 ÜPO Bezug genommen.
- (3) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt in der Regel studienbegleitend mindestens 18 und höchstens 22 Wochen. In begründeten Ausnahmefällen kann der Bearbeitungszeitraum auf Antrag an den Prüfungsausschuss nach Maßgabe des § 17 Abs. 7 ÜPO um maximal bis zu sechs Wochen verlängert werden. Die schriftliche Ausarbeitung sollte ohne Anlagen 80 Seiten nicht überschreiten.
- (5) Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Mastervortragskolloquiums. Für die Durchführung gelten § 7 Abs. 12 ÜPO i. V. m. § 7 Abs. 6 entsprechend. Es ist möglich, das Mastervortragskolloquium vor der Abgabe der Masterarbeit abzuhalten.
- (6) Der Bearbeitungsumfang für die Durchführung und schriftliche Ausarbeitung der Masterarbeit sowie das Kolloquium beträgt 30 CP. Die Benotung der Masterarbeit kann erst nach Durchführung des Mastervortragskolloquiums erfolgen.

§ 14 Annahme und Bewertung der Masterarbeit

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Annahme und Bewertung der Masterarbeit enthält § 18 ÜPO.
- (2) Die Masterarbeit ist fristgemäß in zweifacher Ausfertigung beim Prüfungsausschuss abzuliefern. Es sollen gedruckte und gebundene Exemplare eingereicht werden.

III. Schlussbestimmungen

§ 15 Einsicht in die Prüfungsakten

Die Einsicht erfolgt nach Maßgabe des § 22 ÜPO.

§ 16 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2015/2016 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Automatisierungstechnik vom 14.07.2014, zuletzt geändert durch die zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 08.05.2015, wird in diese Prüfungsordnung überführt.

- (3) Modulbausteine, die vor dem Wintersemester 2015/2016 bestanden wurden, haben eine Gültigkeit für alle zu einer Lehrveranstaltung angebotenen Prüfungsversuche.
- (4) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die in den Masterstudiengang Automatisierungstechnik an der RWTH eingeschrieben sind.
- (5) Alle Studierenden, die das Studium in diesem Masterstudiengang vor dem Wintersemester 2016/2017 aufgenommen haben, können, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden, einen Antrag beim zuständigen Prüfungsausschuss auf Streichung der schlechtesten der gewichteten Modulnoten aus dem Vertiefungsbereich stellen. Sollten mehrere Module dieselbe gewichtete Modulnote besitzen, muss eines dieser Module ausgewählt und im Antrag auf Streichung benannt werden. Ausgenommen ist das Modul Masterarbeit.
- (6) Studienpläne, die vor dem Beginn des Wintersemesters 2015/2016 zugewiesen wurden, behalten ihre Gültigkeit.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenwesen vom 07.07.2015, der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 16.07.2015 und der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 15.07.2015.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 13.10.2015

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Modulkatalog

Titel	Automatisierungstechnik (M.Sc.)
Kurzbezeichnung	MSAT/13
Beschreibung	<p>Übergreifende Ziele der Studiengänge der Fakultät für Maschinenwesen Die Bachelor- und Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind konsekutive, aber selbstständige Studiengänge. Ziel der Ausbildung im Bachelorstudiengang Maschinenbau ist die Vermittlung der fachlichen Grundlagen dieses Fachgebiets in der Breite. Der Studiengang sollen sicherstellen, dass die Voraussetzungen für spätere Verbreiterungen, Vertiefungen und Spezialisierungen gegeben sind. Er bereitet insbesondere auf das Masterstudium vor. Der Bachelorstudiengang sollen dazu befähigen, die vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden und sich im Zuge eines lebenslangen Lernens schnell neue, vertiefende Kenntnisse anzueignen. Er ermöglicht einen Einstieg in den Arbeitsmarkt. Ein qualifizierter Bachelorabschluss ist die Voraussetzung für die Zulassung zu einem Masterstudiengang. Die Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind forschungsorientiert. Sie zielen neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung ab. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem entsprechenden Bachelorstudiengang aufbaut, wird eine angemessene fachliche Tiefe erreicht. Die Erweiterung und Vertiefung der im zugehörigen Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse hat insbesondere zum Ziel, die Studierenden auf der Basis vermittelter Methoden- und Systemkompetenz und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger Forschungsarbeit anzuregen. Die Studierenden sollen lernen, komplexe Problemstellungen aufzugreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden, auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus, zu lösen und im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels verantwortlich zu handeln. Die breite wissenschaftliche und ganzheitliche Problemlösungskompetenz legt in besonderer Weise Grundlagen zur Entwicklung von Führungsfähigkeit. Der qualifizierte Abschluss eines Masterstudiengangs ist eine notwendige Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion. Das Konzept der Studiengänge geht vom Master als Regelabschluss aus. Der Master erreicht mindestens das Niveau des bisherigen universitären Diplom-Ingenieurs. Der Bachelorabschluss wird als Drehscheibe gesehen, mit einer Berufsbefähigung für eine industrielle Tätigkeit und zur Weiterqualifizierung in Masterstudiengängen.</p> <p>Allgemeine Ausbildungsziele Die konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge sind wissenschaftliche, forschungsorientierte Studiengänge, die grundlagen- und methodenorientiert ausgerichtet sind. Sie befähigen die Absolventen durch die Grundlagenorientierung zu erfolgreicher Tätigkeit während des gesamten Berufslebens hinweg, da sie sich nicht auf die Vermittlung aktueller Inhalte beschränken, sondern theoretisch untermauerte grundlegende Konzepte und Methoden vermitteln, die über aktuelle Trends hinweg Bestand haben. Die Ausbildung vermittelt den Studierenden die grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden des Fachs. Die Studierenden sollen nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage sein, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern des Fachs unter unterschiedlichen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen zu bearbeiten. Sie sollen die erlernten Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen übertragen können. Die Ziele der Masterstudiengänge bestehen zum einen darin, die berufspraktischen Kompetenzen zu erweitern. Die Studiengänge sind so ausgelegt, dass die Absolventinnen und Absolventen das notwendige Rüstzeug für anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten besitzen. Zum anderen wird auch die Ausbildung in den fachspezifischen Grundlagen und in ihren Anwendungen verbreitert. Die Absolventinnen und Absolventen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.</p> <p>Problemlösungskonzept Die Absolventen sollen im Stande sein, komplexe Aufgaben systematisch zu analysieren, Lösungen zu entwickeln und zu validieren. Sie sollen befähigt sein, bei auftretenden Problemen geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die zu deren Lösung notwendig sind. Die Absolventen können auch komplexe Fragestellungen konstruktiv in Angriff nehmen. Sie haben gelernt, hierfür Systeme und Methoden des Fachs zielorientiert einzusetzen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen, Interdisziplinarität und Internationalität: Neben der technischen Kompetenz sollen die Absolventen Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse kommunizieren und im Team bearbeiten können. Sie sollen im Stande sein, sich in die Sprache und Begriffswelt benachbarter Fächer einzuarbeiten, um über Fachgebietsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten. Die Integration von im Ausland erbrachten Studienleistungen wird durch geeignete akademische und administrative Maßnahmen gefördert. Die oben aufgeführten Ausbildungsziele werden beim Bachelor- bzw. Masterabschluss auf unterschiedlichem Niveau erreicht. Insbesondere bzgl. Problemlösungs- und Leitungskompetenz ergibt sich ein deutlicher Unterschied. Dies impliziert, dass der Anspruch der Aufgaben im Berufsleben nach Ende des Studiums bei beiden Abschlüssen unterschiedlich sein wird. Das Qualifikationsprofil von Absolventinnen und Absolventen, die den Abschluss in einem</p>

	<p>der Masterstudiengänge erworben haben, zeichnet sich durch die folgenden zusätzlichen Attribute aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelorstudiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben. • Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten Technologiefeld oder in einem ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema erworben. • Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln. • Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes rasch einzuarbeiten zu können. • Die Absolventinnen und Absolventen haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die für Führungsaufgaben vorbereiten. <p>Ausbildungsziele für den Masterstudiengang Automatisierungstechnik Die Kompetenzen und Fähigkeiten der Absolventen die dem Abschluss im Masterstudiengang Automatisierungstechnik erworben haben, lassen sich wie folgt charakterisieren: Die Absolventen kennen die grundlegenden Konzepte der Automatisierungstechnik und können diese sicher anwenden. Insbesondere haben sie verstanden, wie Methoden der Automatisierungstechnik allgemein formuliert und dann auf unterschiedliche technische Fragestellungen speziell angewendet werden können. Sie sind mit den Eigenarten von Automatisierungssystemen vertraut und haben anhand von industriellen Prozessbeispielen typische Aufgabenstellungen kennen gelernt. Sie können die Lösung dieser Aufgaben systematisch erarbeiten, da Sie mit der Modellierung von technischen Systemen und insbesondere mit der mathematischen Beschreibung der zugehörigen Dynamik vertraut sind. Durch die vorgelagerte Harmonisierungsphase ist sichergestellt, dass die Absolventen ihr Fachwissen verbreitert, und auch in denjenigen Gebieten der Automatisierungstechnik, die in ihrem Bachelorstudiengang nicht im Vordergrund standen, ein ausreichendes Grundlagenwissen angeeignet haben. Die Absolventen des Studiengangs Automatisierungstechnik haben die methodischen und berufspraktischen Kompetenzen, die im jeweiligen Bachelorprogramm erarbeitet wurden verbreitert und punktuell vertieft. Sie konnten sich so einen Überblick über aktuelle Methoden und Konzepte der Automatisierung technischer Systeme erarbeiten und sind so in der Lage, in allen Bereichen der Automatisierungstechnik anspruchsvolle Aufgaben wahrzunehmen. Durch die punktuelle Vertiefung werden sie in einem von ihnen zu wählenden Gebiet, wie z.B. der Systemtechnik, der Regelungstechnik, der Prozessleittechnik, der Mechatronik, der Informationstechnik oder im Bereich eingebetteter Systeme an die Forschung herangeführt und sind damit in der Lage, direkt nach dem Studium eine anspruchsvolle Forschungstätigkeit aufzunehmen.</p> <p>Struktur des Masterstudiengang Automatisierungstechnik Der Masterstudiengang Automatisierungstechnik hat je nach Absolvent einen Studenumfang von 90 bzw. 120 Credit-Points bei einer Regelstudienzeit von drei bzw. vier Semestern. (Für jeden Absolvent wird ein eigener Studienplan erstellt.) Hiervon sind, je nach Studienplan, zwei bis vier Pflichtmodule aus dem jeweiligen Harmonisierungsbereich im Umfang von 10-21 Credit-Points zu absolvieren. Zudem sind von allen Studierenden acht Pflichtmodule aus dem Pflichtbereich im Umfang von 30 Credit-Points zu absolvieren. Weiterhin sind aus jeweils drei Wahlpflichtbereichen, namentlich „Vertiefungsbereich“, „Anwendungsbereich“ und „Abrundungsbereich“, Module auszuwählen. Der Vertiefungsbereich umfasst, je nach Studienplan, zwischen 10 und 29 Credit-Points, der Anwendungsbereich zwischen 4 und 17 Credit-Points und</p>
<p>Informationslink</p>	<p>www.maschinenbau.rwth-aachen.de</p>

Modul: Regelungstechnik / Automatic Control [MSAT-1001/13]

MODUL TITEL: Regelungstechnik / Automatic Control						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	7	Sprache	deutsch	
Titel	Curriculare Verankerung			Fachsemester	CP	SWS
Klausur Regelungstechnik [MSAT-1001.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung			1	7	0
Vorlesung Regelungstechnik [MSAT-1001.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung			1	0	3
Übung Regelungstechnik [MSAT-1001.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung			1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 150-minütige Klausur			

Modul: Prozessmesstechnik / Process Measurement [MSAT-1002/13]

MODUL TITEL: Prozessmesstechnik / Process Measurement						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	3	Sprache	deutsch	
Titel	Curriculare Verankerung			Fachsemester	CP	SWS
Klausur Prozessmesstechnik [MSAT-1002.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung			1	3	0
Vorlesung/Übung Prozessmesstechnik [MSAT-1002.bc/13]	Semestervariable Pflichtleistung			1	0	3
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 90-minütige Klausur			

Modul: Mechanik I / Mechanics I [MSAT-1003/13]

MODUL TITEL: Mechanik I / Mechanics I					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Mechnik I [MSAT-1003.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Mechanik I [MSAT-1003.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	2
Übung Mechanik I [MSAT-1003.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	2
Zusatzveranstaltung Mechanik I [MSAT-1003.d/13]	Freiwillige Leistung		1	0	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Montagesystemtechnik / Assembly Systems Technologies [MSAT-1004/13]

MODUL TITEL: Montagesystemtechnik / Assembly Systems Technologies					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Montagesystemtechnik [MSAT-1004.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	6	0
Vorlesung/Übung Montagesystemtechnik [MSAT-1004.bc/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Flugdynamik / Flight Dynamics [MSAT-1005/13]

MODUL TITEL: Flugdynamik / Flight Dynamics					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	5	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Flugdynamik [MSAT-1005.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		6	5	0
Vorlesung Flugdynamik [MSAT-1005.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		6	0	2
Übung Flugdynamik [MSAT-1005.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		6	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Mathematik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik • Grundlagen der Flugmechanik Voraussetzung für (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Flugregelung 			Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung oder eine 120-minütige Klausur		

Modul: Einführung in die Softwaretechnik / Introduction to Software Engineering [MSAT-1101/13]

MODUL TITEL: Einführung in die Softwaretechnik / Introduction to Software Engineering					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch / Englisch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Einführung in die Softwaretechnik [MSAT-1101.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Einführung in die Softwaretechnik [MSAT-1101.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	3
Übung Einführung in die Softwaretechnik [MSAT-1101.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung • Einführung in die Technische Informatik (kann auch begleitend im selben Semester gehört werden) • Algorithmen und Datenstrukturen oder äquivalenten Veranstaltungen des jeweiligen Studiengangs.			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Technische Informatik / Computer System Engineering [MSAT-1203/13]

MODUL TITEL: Technische Informatik / Computer System Engineering					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	8	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Technische Informatik [MSAT-1203.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	8	0
Vorlesung Technische Informatik [MSAT-1203.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	4
Übung Technische Informatik [MSAT-1203.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Einführung in die Prozessleittechnik / Introduction to Process Control Engineering [MSAT-1304/13]

MODUL TITEL: Einführung in die Prozessleittechnik / Introduction to Process Control Engineering					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	3	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Einführung in die Prozessleittechnik [MSAT-1304.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	3	0
Vorlesung/Übung Einführung in die Prozessleittechnik [MSAT-1304.bc/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	3
Seminar Industrielle Leittechnik [MSAT-1304.d/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 60-minütige Klausur		

Modul: Mechatronische Systeme I / Mechatronic Systems I [MSAT-1307/13]

MODUL TITEL: Mechatronische Systeme I / Mechatronic Systems I					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Mechatronische Systeme I [MSAT-1307.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	4	0
Vorlesung Mechatronische Systeme I [MSAT-1307.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	2
Übung Mechatronische Systeme I [MSAT-1307.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		1	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> Einführende Vorlesung in Regelungstechnik/Systemtheorie 			Eine 90-minütige Klausur		

Modul: Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung / Micro/Nano Manufacturing with Lasers [MSAT-1516/13]

MODUL TITEL: Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung / Micro/Nano Manufacturing with Lasers					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Mündliche Prüfung Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSAT-1516.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSAT-1516.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSAT-1516.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> Physik Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen 			Die Note ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung (45 Min) oder aus der Note der Klausur (90 Min).		

Modul: Software-Systeme der Produktionsleitebene / Engineering Systems [MSAT-1535/13]

MODUL TITEL: Software-Systeme der Produktionsleitebene / Engineering Systems					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	2	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Software-Systeme der Produktionsleitebene [MSAT-1535.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	2	0
Vorlesung/Übung Software-Systeme der Produktionsleitebene [MSAT-1535.bc/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Voraussetzungen	Benotung/Dauer				
keine	Eine 120-minütige Klausur				

Modul: Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft / Learning & Working Styles in a digitized Society [MSAT-1546/13]

MODUL TITEL: Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft / Learning & Working Styles in a digitized Society					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Mündliche Prüfung Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft [MSAT-1546.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	4	0
Vorlesung/Übung Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft [MSAT-1546.bc/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	3
Voraussetzungen	Benotung/Dauer				
keine	• Die 30-minütiges Referat bzw. ein 30-minütiger Vortrag				

Modul: Flugführung / Flight Guidance [MSAT-2002/13]

MODUL TITEL: Flugführung / Flight Guidance					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Flugführung [MSAT-2002.a/13]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	5	0
Vorlesung Flugführung [MSAT-2002.b/13]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Flugführung [MSAT-2002.c/13]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> • Flugdynamik • Grundlagen der Flugmechanik 			Eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung		

Modul: Dynamik technischer Systeme V / Dynamic of Technical Systems V [MSAT-2003/13]

MODUL TITEL: Dynamik technischer Systeme V / Dynamic of Technical Systems V					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Dynamik technischer Systeme V [MSAT-2003.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	4	0
Vorlesung/Übung Dynamik technischer Systeme V [MSAT-2003.bc/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 90-minütige Klausur		

Modul: Elektrotechnik und Elektronik / Electrical Engineering and Electronics [MSAT-2004/13]

MODUL TITEL: Elektrotechnik und Elektronik / Electrical Engineering and Electronics						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Elektrotechnik und Elektronik [MSAT-2004.a/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Elektrotechnik und Elektronik [MSAT-2004.b/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	0	3
Übung Elektrotechnik und Elektronik [MSAT-2004.c/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
- Elektrische Antriebe & Speichersysteme - Elektrische Bahnen, Linearantriebe			Eine 150-minütige Klausur			

Modul: Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen / Assembly and Commissioning of Vehicles [MSAT-2005/13]

MODUL TITEL: Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen / Assembly and Commissioning of Vehicles						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen [MSAT-2005.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen [MSAT-2005.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen [MSAT-2005.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlen: • Montagesystemtechnik			Eine 30-minütige mündliche Prüfung			

Modul: Eingebettete Systeme / Introduction to Embedded systems [MSAT-2301/13]

MODUL TITEL: Eingebettete Systeme / Introduction to Embedded systems					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Eingebettete Systeme [MSAT-2301.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	6	0
Vorlesung/Übung Eingebettete Systeme Teil 1 [MSAT-2301.bc/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Technische Informatik Voraussetzung für (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Formale Methoden für eingebettete Systeme • Sicherheit und Zuverlässigkeit softwaregesteuerter Systeme 			In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl eine 120-minütige Klausur oder eine 45-minütige mündliche Prüfung		

Modul: Höhere Regelungstechnik / Advanced Control [MSAT-2302/13]

MODUL TITEL: Höhere Regelungstechnik / Advanced Control					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Höhere Regelungstechnik [MSAT-2302.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Höhere Regelungstechnik [MSAT-2302.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	0	2
Übung Höhere Regelungstechnik [MSAT-2302.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Regelungstechnik 			Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung oder eine 120-minütige Klausur.		

Modul: Regelungstechnisches Labor / Control Laboratory [MSAT-2303/13]

MODUL TITEL: Regelungstechnisches Labor / Control Laboratory						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	3	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung/Labor Regelungstechnisches Labor [MSAT-2303.a/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	3	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Regelungstechnik			Teilnahme an 6-7 Laborversuchen			

Modul: Referenzmodelle der Leittechnik / Process Control Models [MSAT-2305/13]

MODUL TITEL: Referenzmodelle der Leittechnik / Process Control Models						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	3	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Referenzmodelle der Leittechnik [MSAT-2305.a/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	3	0
Vorlesung/Übung Referenzmodelle der Leittechnik [MSAT-2305.bc/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	0	3
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl wird eine mündliche (45) oder schriftliche (120) Prüfung abgehalten.			

Modul: Praktikum Prozessautomatisierung / Lab Process Automation [MSAT-2306/13]

MODUL TITEL: Praktikum Prozessautomatisierung / Lab Process Automation						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	2	Sprache		
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Praktikum Prozessautomatisierung [MSAT-2306.a/13]			Semestervariable Pflichtleistung	2	2	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Erfolgreiche Teilnahme an den Laborversuchen			

Modul: Mechatronische Systeme II / Mechatronic Systems II [MSAT-2308/13]

MODUL TITEL: Mechatronische Systeme II / Mechatronic Systems II					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	4	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Mechatronische Systeme II [MSAT-2308.a/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Mechatronische Systeme II [MSAT-2308.b/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	0	2
Übung Mechatronische Systeme II [MSAT-2308.c/13]	Semestervariable Pflichtleistung		2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Mechatronische Systeme I Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Einführende Vorlesung in Regelungstechnik/Systemtheorie 			Eine 90-minütige Klausur		

Modul: Introduction to Model-Checking [MSAT-2401/13]

MODUL TITEL: Introduction to Model-Checking					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Introduction to Model-Checking [MSAT-2401.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Introduction to Model-Checking [MSAT-2401.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	3
Übung Introduction to Model-Checking [MSAT-2401.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten • Kenntnis der Aussagenlogik • Kenntnis von Datenstrukturen wie Stacks, Bäumen und Graphen und deren elementarer Algorithmen 			eine 120-minütige Klausur		

Modul: Software-Qualitätssicherung / Software Quality Assurance [MSAT-2402/13]

MODUL TITEL: Software-Qualitätssicherung / Software Quality Assurance					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Software-Qualitätssicherung [MSAT-2402.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Software-Qualitätssicherung [MSAT-2402.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	3
Übung Software-Qualitätssicherung [MSAT-2402.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Softwaretechnik 			Eine 90-minütige Klausur		

Modul: Datenkommunikation und Sicherheit / Data Communication and Security [MSAT-2404/13]

MODUL TITEL: Datenkommunikation und Sicherheit / Data Communication and Security					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Datenkommunikation und Sicherheit [MSAT-2404.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Datenkommunikation und Sicherheit [MSAT-2404.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	3
Übung Datenkommunikation und Sicherheit [MSAT-2404.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Voraussetzung für (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Empfohlen für 'Distributed Applications and Middleware' 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme / Safety and Reliability of Software-Controlled Systems [MSAT-2408/13]

MODUL TITEL: Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme / Safety and Reliability of Software-Controlled Systems					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP
Klausur Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme [MSAT-2408.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6
Vorlesung/Übung Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme [MSAT-2408.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Sensortechnik und Datenverarbeitung / Sensor Technology and Data Processing [MSAT-2410/13]

MODUL TITEL: Sensortechnik und Datenverarbeitung / Sensor Technology and Data Processing					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP
Klausur Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSAT-2410.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6
Vorlesung Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSAT-2410.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0
Übung Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSAT-2410.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Modul Messtechnik			Eine 240-minütige Klausur		

Modul: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe / Servohydraulics - Closed Loop Controlled Hydraulic Drives [MSAT-2411/13]

MODUL TITEL: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe / Servohydraulics - Closed Loop Controlled Hydraulic Drives						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSAT-2411.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSAT-2411.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSAT-2411.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fluidtechnik (Prof. Murrenhoff) • Mess- und Regelungstechnik (Prof. Abel) 			180-minütige Klausur			

Modul: Modellgestützte Schätzmethoden / Model-based Estimation Methods [MSAT-2412/13]

MODUL TITEL: Modellgestützte Schätzmethoden / Model-based Estimation Methods						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Modellgestützte Schätzmethoden [MSAT-2412.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Modellgestützte Schätzmethoden [MSAT-2412.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Modellgestützte Schätzmethoden [MSAT-2412.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Englisch (Beschäftigung mit englischsprachiger Fachliteratur im Selbststudium) • Praktische Erfahrungen mit einer höheren Programmiersprache (in den Übungen müssen kleinere Aufgaben in Matlab implementiert werden) 			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung / Process Control Systems and Plant Automation [MSAT-2416/13]

MODUL TITEL: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung / Process Control Systems and Plant Automation						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSAT-2416.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSAT-2416.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSAT-2416.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik 			die Note ergibt sich entweder aus der Note der mündlichen Prüfung oder der Note der Klausur.			

Modul: Einführung in die Optimierung / Optimisation [MSAT-2417/13]

MODUL TITEL: Einführung in die Optimierung / Optimisation						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	3	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Einführung in die Optimierung [MSAT-2417.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung/Übung Einführung in die Optimierung [MSAT-2417.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Lasermesstechnik / Laser Measurement Technology [MSAT-2419/13]

MODUL TITEL: Lasermesstechnik / Laser Measurement Technology					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Lasermesstechnik [MSAT-2419.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Lasermesstechnik [MSAT-2419.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Lasermesstechnik [MSAT-2419.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur oder • 1 mündliche Prüfung <p>Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur oder der Note der mündlichen Prüfung.</p>		

Modul: Rapid Control Prototyping [MSAT-2421/13]

MODUL TITEL: Rapid Control Prototyping					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Rapid Control Prototyping [MSAT-2421.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Rapid Control Prototyping [MSAT-2421.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Rapid Control Prototyping [MSAT-2421.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Note ergibt sich entweder aus der Note einer mündlichen Prüfung (45 Min) oder aus der Note der Klausur (90 Min).		

Modul: Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen / Mechatronics and Control Technology for Production Systems [MSAT-2502/13]

MODUL TITEL: Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen / Mechatronics and Control Technology for Production Systems						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSAT-2502.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSAT-2502.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSAT-2502.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugmaschinen (Bachelor) • Grundlagen der Regelungstechnik • Grundlagen der Informationsverarbeitung Voraussetzung für (z.B. andere Module) • Automatisierungstechnik für Produktionssysteme 			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme / Ergonomics and Human-Machine Systems [MSAT-2504/13]

MODUL TITEL: Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme / Ergonomics and Human-Machine Systems						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	3	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme [MSAT-2504.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung/Übung Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme [MSAT-2504.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Simulation fluidtechnischer Systeme / Simulation of Fluid Power Systems
[MSAT-2506/13]**

MODUL TITEL: Simulation fluidtechnischer Systeme / Simulation of Fluid Power Systems					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Simulation fluidtechnischer Systeme [MSAT-2506.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Simulation fluidtechnischer Systeme [MSAT-2506.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Simulation fluidtechnischer Systeme [MSAT-2506.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fluidtechnik (Hydraulik und Pneumatik) Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Servohydraulik - Geregelte fluidtechnische Antriebe • Regelungstechnik (Abel) 			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Modellierung technischer Systeme / Modeling Technical Systems
[MSAT-2509/13]**

MODUL TITEL: Modellierung technischer Systeme / Modeling Technical Systems					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Englisch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Modellierung technischer Systeme [MSAT-2509.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung/Übung Modellierung technischer Systeme [MSAT-2509.bc/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	3
Seminaristische Übung Modellierung technischer Systeme [MSAT-2509.d/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen der Verfahrenstechnik • Reaktionstechnik • Thermodynamik der Gemische 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik / Introduction to Micro Systems Technology [MSAT-2512/13]

MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik / Introduction to Micro Systems Technology						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSAT-2512.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSAT-2512.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSAT-2512.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik + Elektronik • Mathematik I-III • Physik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I, II, III - Chemie 			Eine 90-minütige Klausur			

Modul: Konstruktion von Mikrosystemen / Microsystem Design [MSAT-2513/13]

MODUL TITEL: Konstruktion von Mikrosystemen / Microsystem Design					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Konstruktion von Mikrosystemen [MSAT-2513.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung/Übung Konstruktion von Mikrosystemen [MSAT-2513.bc/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik + Elektronik • Mathematik I-III • Physik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mikrosystemtechnik • Mechanik I, II, III • Mikrotechnische Konstruktion 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme / Fundamentals and Design of Optical Systems [MSAT-2515/13]

MODUL TITEL: Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme / Fundamentals and Design of Optical Systems					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme [MSAT-2515.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme [MSAT-2515.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme [MSAT-2515.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Physik für Maschinenbauer" aus Bachelor-Studiengang 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Industrielle Montagesysteme / Industrial Assembly Systems [MSAT-2516/13]

MODUL TITEL: Industrielle Montagesysteme / Industrial Assembly Systems					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	0	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Industrielle Montagesysteme [MSAT-2516.a/13]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Industrielle Montagesysteme [MSAT-2516.b/13]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Industrielle Montagesysteme [MSAT-2516.c/13]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Keine			Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur oder mündlichen Prüfung oder, je nach Teilnehmerzahl, aus einer Kombination der Prüfung (80%) und einem Vortrag (20%).		

Modul: Anwendungen der Lasertechnik / Applications of Laser Technology [MSAT-2517/13]

MODUL TITEL: Anwendungen der Lasertechnik / Applications of Laser Technology					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Anwendungen der Lasertechnik [MSAT-2517.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Anwendungen der Lasertechnik [MSAT-2517.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Anwendungen in der Lasertechnik [MSAT-2517.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Physik • Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Additive Fertigung in der Kunststoffverarbeitung / Additive Manufacturing in plastics processing [MSAT-2518/13]

MODUL TITEL: Additive Fertigung in der Kunststoffverarbeitung / Additive Manufacturing in plastics processing						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Additive Fertigung in der Kunststoffverarbeitung [MSAT-2518.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Additive Fertigung in der Kunststoffverarbeitung [MSAT-2518.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Additive Fertigung in der Kunststoffverarbeitung [MSAT-2518.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen: Kunststoffverarbeitung I Werkstoffkunde der Kunststoffe			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Modellierung der Laserfertigungsverfahren / Modeling in Laser Processing [MSAT-2519/13]

MODUL TITEL: Modellierung der Laserfertigungsverfahren / Modeling in Laser Processing						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Modellierung der Laserfertigungsverfahren [MSAT-2519.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung/Übung Modellierung der Laserfertigungsverfahren [MSAT-2519.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Voraussetzung für (z.B. andere Module) • Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Computerunterstützte Chirurgietechnik / Computer Assisted Surgical Technology [MSAT-2520/13]

MODUL TITEL: Computerunterstützte Chirurgietechnik / Computer Assisted Surgical Technology						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Computerunterstützte Chirurgietechnik [MSAT-2520.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung/Praktikum Computerunterstützte Chirurgietechnik [MSAT-2520.bd/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Medizintechnik I • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau 			Eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung			

Modul: Medizintechnik II / Medical Engineering II [MSAT-2522/13]

MODUL TITEL: Medizintechnik II / Medical Engineering II						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Medizintechnik II [MSAT-2522.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung/Übung Medizintechnik II [MSAT-2522.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Medizintechnik I Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau 			Eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung			

Modul: Elektronik an Verbrennungsmotoren / Combustion Engine Electronics [MSAT-2525/13]

MODUL TITEL: Elektronik an Verbrennungsmotoren / Combustion Engine Electronics						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Elektronik an Verbrennungsmotoren [MSAT-2525.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Elektronik an Verbrennungsmotoren [MSAT-2525.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Elektronik an Verbrennungsmotoren [MSAT-2525.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine Klausur oder eine mündliche Prüfung (in Abhängigkeit der Teilnehmerzahl).			

Modul: Elektromechanische Antriebstechnik / Electromechanic Motion Technology [MSAT-2527/13]

MODUL TITEL: Elektromechanische Antriebstechnik / Electromechanic Motion Technology						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur oder mündliche Prüfung Elektromechanische Antriebstechnik [MSAT-2527.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Elektromechanische Antriebstechnik [MSAT-2527.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Elektromechanische Antriebstechnik [MSAT-2527.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik 			Eine 120-minütige Klausur oder eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung. Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur bzw. Mündlichen Prüfung, falls ausschließlich mündliche Prüfungen stattfinden.			

Modul: Dynamik der Mehrkörpersysteme / Multi Body Dynamics [MSAT-2528/13]

MODUL TITEL: Dynamik der Mehrkörpersysteme / Multi Body Dynamics					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSAT-2528.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSAT-2528.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSAT-2528.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Internationales Patent-, Marken- und Geschmacksmusterrecht [MSAT-2529/13]

MODUL TITEL: Internationales Patent-, Marken- und Geschmacksmusterrecht					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Internationales Patent-, Marken- und Geschmacksmusterrecht [MSAT-2529.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Internationales Patent-, Marken- und Geschmacksmusterrecht [MSAT-2529.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Internationales Patent-, Marken- und Geschmacksmusterrecht [MSAT-2529.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechts 			Eine 20-minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. (je nach Teilnehmerzahl)		

Modul: Maschinendiagnose / Condition Monitoring and Maintenance [MSAT-2530/13]

MODUL TITEL: Maschinendiagnose / Condition Monitoring and Maintenance					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Maschinendiagnose [MSAT-2530.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Maschinendiagnose [MSAT-2530.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Maschinendiagnose [MSAT-2530.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Prozessketten der Umformtechnik / Process Chains of Forming Technology [MSAT-2536/13]

MODUL TITEL: Prozessketten der Umformtechnik / Process Chains of Forming Technology					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	7	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Prozessketten der Umformtechnik [MSAT-2536.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	7	0
Vorlesung Prozessketten der Umformtechnik [MSAT-2536.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung/Praktikum Prozessketten der Umformtechnik [MSAT-2536.cd/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	5
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffverarbeitung Umformen, • Transportphänomene, Simulationstechnik oder gleichwertige Veranstaltung • Grundlagen der technischen Mechanik 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Grundlagen Elektrischer Maschinen / Electrical Machines I [MSAT-2539/13]

MODUL TITEL: Grundlagen Elektrischer Maschinen / Electrical Machines I					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Grundlagen Elektrischer Maschinen [MSAT-2539.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Grundlagen Elektrischer Maschinen [MSAT-2539.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Grundlagen Elektrischer Maschinen [MSAT-2539.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
keine			Eine 90-minütige Klausur		

Modul: Change Management [MSAT-2542/13]

MODUL TITEL: Change Management					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Change Management [MSAT-2542.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Change Management [MSAT-2542.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Change Management [MSAT-2542.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Übergreifender Wahlpflichtbereich in allen Lerngebieten			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Agiles Management in Technologie und Organisation / Agile Management in Technological and Organisational Contexts [MSAT-2545/13]

MODUL TITEL: Agiles Management in Technologie und Organisation / Agile Management in Technological and Organisational Contexts						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Agiles Management in Technologie und Organisation [MSAT-2545.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Agiles Management in Technologie und Organisation [MSAT-2545.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Agiles Management in Technologie und Organisation [MSAT-2545.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Informationsmanagement im Maschinenbau • Kommunikation und Organisationsentwicklung 			<ul style="list-style-type: none"> • Ein 30-minütiges Referat bzw. ein 30-minütiger /Vortrag 			

Modul: Software an Verbrennungsmotoren [MSAT-2547/13]

MODUL TITEL: Software an Verbrennungsmotoren						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung "Software an Verbrennungsmotoren" [MSAT-2547.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung "Software an Verbrennungsmotoren" [MSAT-2547.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
Prüfung "Software an Verbrennungsmotoren" [MSAT-2547.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	5	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen: - keine Empfohlene Voraussetzungen: - Bachelor Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen oder Computational Engineering Sciences			Die Endnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung (Standard-Notenskala)			

Modul: Softwareentwicklung in der Medizintechnik/Medical Software Engineering [MSAT-3101/13]

MODUL TITEL: Softwareentwicklung in der Medizintechnik/Medical Software Engineering						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache		
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung (Vortrag) Softwareentwicklung in der Medizintechnik [MSAT-3101.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Softwareentwicklung in der Medizintechnik [MSAT-3101.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
Übung (Praktikum) Softwareentwicklung in der Medizintechnik [MSAT-3101.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen: Erfahrungen in einer objektorientierten Programmiersprache (JAVA, C/C++, C#,...) Kenntnisse in Objektorientiertem Softwaredesign			Die Endnote ergibt sich aus der Benotung der Projektarbeit (70%) und des Kolloquiums (30%).			

Modul: Automatisierungstechnik für Produktionssysteme / Automation Technology for Production Systems [MSAT-3409/13]

MODUL TITEL: Automatisierungstechnik für Produktionssysteme / Automation Technology for Production Systems						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	Englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Automatisierungstechnik für Produktionssysteme [MSAT-3409.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	6	0
Vorlesung Automatisierungstechnik für Produktionssysteme [MSAT-3409.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Automatisierungstechnik für Produktionssysteme [MSAT-3409.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugmaschinen (Bachelor) • Grundlagen der Regelungstechnik • Grundlagender Informationsverarbeitung 			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Advanced Software Engineering [MSAT-3413/13]

MODUL TITEL: Advanced Software Engineering					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	5	Sprache	englisch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Mündliche Prüfung Advanced Software Engineering [MSAT-3413.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	5	0
Vorlesung Advanced Software Engineering [MSAT-3413.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Übung Advanced Software Engineering [MSAT-3413.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in einer Programmiersprache (z.B. C, C++) 			Eine 15-minütige mündliche Prüfung.		

Modul: Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation / Reliability of Software Controlled Components in Mechanical Engineering [MSAT-3414/13]

MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation / Reliability of Software Controlled Components in Mechanical Engineering					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSAT-3414.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	5	0
Vorlesung/Übung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSAT-3414.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module): <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. Java, C++) Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Regelungstechnik • Grundkenntnisse Mechanik • Grundkenntnisse Konstruktionstechnik • Informatik im Maschinenbau 			<ul style="list-style-type: none"> • Eine mündliche Prüfung • Ein Referat 		

Modul: Advanced Control Systems [MSAT-3418/13]

MODUL TITEL: Advanced Control Systems					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	englisch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung & Facharbeit Advanced Control Systems [MSAT-3418.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	4	0
Vorlesung Advanced Control Systems [MSAT-3418.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Übung Advanced Control Systems [MSAT-3418.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	1
Voraussetzungen	Benotung/Dauer				
Notwendige Voraussetzungen: -Appropriate Bachelor degree, Systemtheorie 1 & 2 or similar control systems lecture course covering classical control and state-space techniques.	Course work (30%) and oral examination (70%). The final grade is calculated from coursework and oral examination achievement. Modalities of the examination will be discussed with students at the first lecture				

Modul: Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes / Fundamentals of Patent and Utility Model Law [MSAT-3420/13]

MODUL TITEL: Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes / Fundamentals of Patent and Utility Model Law					
Fachsemester	2	Kreditpunkte	5	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Mündliche Prüfung Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes [MSAT-3420.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes [MSAT-3420.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes [MSAT-3420.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen	Benotung/Dauer				
keine	Die Endnote ergibt sich zu 100 % entweder aus der Note der mündlichen Prüfung oder aus der Note der Klausur. (je nach Teilnehmerzahl)				

Modul: Flugregelung / Flight Control [MSAT-3421/13]

MODUL TITEL: Flugregelung / Flight Control					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Flugregelung [MSAT-3421.a/13]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Flugregelung [MSAT-3421.b/13]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
Übung Flugregelung [MSAT-3421.c/13]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> • Flugdynamik • Regelungstechnik 			Eine mündliche Prüfung oder eine Klausur		

Modul: Dynamische Unternehmensmodellierung und -simulation / Dynamic Business Modeling and Simulation [MSAT-3503/13]

MODUL TITEL: Dynamische Unternehmensmodellierung und -simulation / Dynamic Business Modeling and Simulation					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Dynamische Unternehmensmodellierung und -simulation [MSAT-3503.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	6	0
Vorlesung/Übung Dynamische Unternehmensmodellierung und -simulation [MSAT-3503.bc/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in grundlegenden Forschungsmethoden 			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Grundlagen der Fluidtechnik / Fundamentals of Fluid Power [MSAT-3505/13]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik / Fundamentals of Fluid Power					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Grundlagen der Fluidtechnik [MSAT-3505.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [MSAT-3505.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [MSAT-3505.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Grundlagen der Strömungsmechanik			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Anlagenweite Regelung / Plantwide Process Control [MSAT-3507/13]

MODUL TITEL: Anlagenweite Regelung / Plantwide Process Control					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Anlagenweite Regelung [MSAT-3507.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	4	0
Vorlesung Anlagenweite Regelung [MSAT-3507.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Übung Anlagenweite Regelung [MSAT-3507.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Regelungstechnik			Eine 120-minütige Klausur		

Modul: Angewandte numerische Optimierung / Applied Numerical Optimization [MSAT-3508/13]

MODUL TITEL: Angewandte numerische Optimierung / Applied Numerical Optimization						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	Englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Angewandte numerische Optimierung [MSAT-3508.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	4	0
Vorlesung Angewandte numerische Optimierung [MSAT-3508.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Angewandte numerische Optimierung [MSAT-3508.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Die Endnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung. Bonuspunktesystem: Für die Hausaufgaben können Studierende bis zu 10% Bonuspunkte bekommen. Die Hausaufgaben werden von den Studierenden vorbereitet und dann in einem kurzen Kolloquium mit dem Übungsleiter diskutiert.			

Modul: Mikrotechnische Konstruktion / Microtechnical Design [MSAT-3514/13]

MODUL TITEL: Mikrotechnische Konstruktion / Microtechnical Design						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Mikrotechnische Konstruktion [MSAT-3514.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	6	0
Vorlesung/Übung Mikrotechnische Konstruktion [MSAT-3514.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik + Elektronik • Mathematik I-III - Physik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Einführung in die Mikrosystemtechnik • Mechanik I, II, III 			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren / Model Reduction and Simulation in Laser Processing [MSAT-3518/13]

MODUL TITEL: Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren / Model Reduction and Simulation in Laser Processing						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren [MSAT-3518.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	6	0
Vorlesung Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren [MSAT-3518.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren [MSAT-3518.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Medizintechnik I / Medical Engineering I [MSAT-3521/13]

MODUL TITEL: Medizintechnik I / Medical Engineering I						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Medizintechnik I [MSAT-3521.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	6	0
Vorlesung/Übung Medizintechnik I [MSAT-3521.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Medizin (Baumann); (ggf. auch parallel) - Physik, Mathematik Grundvorlesungen Maschinenbau (Semester 1-4: Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengestaltung, Elektrotechnik, Strömungsmechanik I, Messtechnik, etc.) Voraussetzung für (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> Medizintechnik II 			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten / Ergonomics and Safety of Medical Products [MSAT-3523/13]

MODUL TITEL: Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten / Ergonomics and Safety of Medical Products						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten [MSAT-3523.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	6	0
Vorlesung/Übung Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten [MSAT-3523.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Modul "Medizintechnik I" (Radermacher, FB 4) ist als Grundlage bzw. begleitend sinnvoll, jedoch nicht zwingend erforderlich • "Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme" (Schlick) • 'Industrial Engineering I' (Schlick) 			Eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung			

Modul: Grundlagen der Turbomaschinen / Fundamentals of Turbomachines [MSAT-3525/13]

MODUL TITEL: Grundlagen der Turbomaschinen / Fundamentals of Turbomachines					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Grundlagen der Turbomaschinen [MSAT-3525.a/13]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	4	0
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen [MSAT-3525.b/13]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Grundlagen der Turbomaschinen [MSAT-3525.c/13]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	1
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik • Strömungsmechanik 		Eine 120-minütige Klausur Bonuspunkteregelung: Zur Hälfte des Semesters wird eine Zwischenprüfung angeboten, in der durch erfolgreiches Bearbeiten bis zu 5 % Bonuspunkte auf die reguläre Klausur erreicht werden können. Die Bonuspunkte gelten für das Semester, in dem die Zwischenprüfung durchgeführt wurde und das darauffolgende Semester. Sie verfallen bei Nichterscheinen (NE) zur Klausur sowie bei Nichtbestehen (5.0).			

Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren / Internal Combustion Engine Fundamentals [MSAT-3526/13]

MODUL TITEL: Grundlagen der Verbrennungsmotoren / Internal Combustion Engine Fundamentals					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	Deutsch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSAT-3526.a/13]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	4	0
Vorlesung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSAT-3526.b/13]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSAT-3526.c/13]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	1
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik III Voraussetzung für (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungskraftmaschinen I / II • Akustik in Verbrennungsmotoren • Elektronik an Verbrennungsmotoren 		Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik / Kinematics, Dynamics and Applications in Robotics [MSAT-3529/13]

MODUL TITEL: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik / Kinematics, Dynamics and Applications in Robotics						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSAT-3529.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	6	0
Vorlesung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSAT-3529.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSAT-3529.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Antriebstechnik II • Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik 			Eine Klausur oder eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.			

Modul: Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung / Development Methods for Material Optimization, Product Design and Process Planning [MSAT-3531/13]

MODUL TITEL: Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung / Development Methods for Material Optimization, Product Design and Process Planning						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	8	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung [MSAT-3531.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	8	0
Vorlesung Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung [MSAT-3531.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	3
Übung Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung [MSAT-3531.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Prozesstechnik der Gießverfahren / Process Technology of Casting Processes [MSAT-3532/13]

MODUL TITEL: Prozesstechnik der Gießverfahren / Process Technology of Casting Processes						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	8	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Prozesstechnik der Gießverfahren [MSAT-3532.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	8	0
Vorlesung Prozesstechnik der Gießverfahren [MSAT-3532.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	3
Übung/Praktikum Prozesstechnik der Gießverfahren [MSAT-3532.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	4
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Data-Mining im Umfeld technischer Prozesse / Data Analysis and Data Mining in Technical Processes [MSAT-3534/13]

MODUL TITEL: Data-Mining im Umfeld technischer Prozesse / Data Analysis and Data Mining in Technical Processes						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	3	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Data Mining im Umfeld technischer Prozesse [MSAT-3534.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	3	0
Vorlesung/Übung Data Mining im Umfeld technischer Prozesse [MSAT-3534.bc/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mathematik und Statistik • Grundlagen der Informatik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Datenbanktechniken 			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Werkstoffverarbeitung Umformen / Fabrication Technology of Metals [MSAT-3537/13]

MODUL TITEL: Werkstoffverarbeitung Umformen / Fabrication Technology of Metals						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Werkstoffverarbeitung Umformen [MSAT-3537.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	4	0
Vorlesung Werkstoffverarbeitung Umformen [MSAT-3537.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Werkstoffverarbeitung Umformen [MSAT-3537.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Grundkenntnisse in Technischer Mechanik			Eine 90-minütige Klausur			

Modul: Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik / Fundamentals and Solving Methods in Metal Forming [MSAT-3538/13]

MODUL TITEL: Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik / Fundamentals and Solving Methods in Metal Forming						
Fachsemester	3	Kreditpunkte	7	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik [MSAT-3538.a/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	7	0
Vorlesung Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik [MSAT-3538.b/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Übung Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik [MSAT-3538.c/13]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	5
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) - Einführung in die Umformtechnik oder gleichwertige Veranstaltung - Grundlagen der technischen Mechanik			Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Dynamik Elektrischer Maschinen / Electrical Machines II [MSAT-3540/13]

MODUL TITEL: Dynamik Elektrischer Maschinen / Electrical Machines II					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Klausur Dynamik Elektrischer Maschinen [MSAT-3540.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	4	0
Vorlesung Dynamik Elektrischer Maschinen [MSAT-3540.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Übung Dynamik Elektrischer Maschinen [MSAT-3540.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	1
Voraussetzungen	Benotung/Dauer				
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) - Elektrotechnik und Elektronik (Bachelor)	Eine 90-minütige Klausur.				

Modul: Medizintechnische Systeme I / Medical Systems I [MSAT-3541/13]

MODUL TITEL: Medizintechnische Systeme I / Medical Systems I					
Fachsemester	3	Kreditpunkte	4	Sprache	Deutsch
Titel	Curriculare Verankerung		Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Medizintechnische Systeme I [MSAT-3541.a/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	4	0
Vorlesung Medizintechnische Systeme I [MSAT-3541.b/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	2
Übung Medizintechnische Systeme I [MSAT-3541.c/13]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		3	0	1
Voraussetzungen	Benotung/Dauer				
keine	Eine 120-minütige Klausur				

Modul: Kommunikation und Organisationsentwicklung / Communication and Organisation Development [MSAT-3543/13]

MODUL TITEL: Kommunikation und Organisationsentwicklung / Communication and Organisation Development							
Fachsemester	3	Kreditpunkte	3	Sprache	deutsch		
Titel				Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Kommunikation und Organisationsentwicklung [MSAT-3543.a/13]				Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	3	0
Vorlesung Kommunikation und Organisationsentwicklung [MSAT-3543.b/13]				Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	1
Übung Kommunikation und Organisationsentwicklung [MSAT-3543.c/13]				Semestervariable Wahlpflichtleistung	3	0	2
Voraussetzungen				Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) • Übergreifender Pflichtbereich in allen Lerngebieten				Eine 120-minütige Klausur			

Modul: Masterarbeit / Master Thesis [MSAT-9999/13]

MODUL TITEL: Masterarbeit / Master Thesis							
Fachsemester	3	Kreditpunkte	30	Sprache			
Titel				Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Masterarbeit [MSAT-9999.a/13]				Semestervariable Pflichtleistung	4	30	0
Voraussetzungen				Benotung/Dauer			
Es müssen 60 CP erreicht worden sein, um die Masterarbeit anmelden zu können.				Die Benotung ergibt sich aus der Masterarbeit und dem Kolloquium.			

Anlage 2: Studienverlaufsplan

Masterstudiengang Automatisierungstechnik an der RWTH Aachen University

Studienplan Informatik

Pflichtbereich Informatik							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Epple	Epple	Prozessmesstechnik	3	2	1	3	w
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s
Hameyer	Hameyer	Elektrotechnik und Elektronik	6	3	2	5	s
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	s
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	20-24				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	14-16				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				s
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	22	19	41	

Studienplan Maschinenbau

Pflichtbereich Maschinenbau							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	3	2	5	w
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	21-25				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	13-17				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				w
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	22	18	40	

Studienplan Werkstoff-/Prozesstechnik

Pflichtbereich Werkstoff-/ Prozesstechnik							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	20-24				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	11-15				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				w
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	22	18	40	

Studienplan Physik

Pflichtbereich Physik							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w
Hameyer	Hameyer	Elektrotechnik und Elektronik*	6	3	2	5	s
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	20-24				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	11-15				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				s
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	22	18	40	

* falls eine Prüfung aus dem Bereich Elektrotechnik im Bachelorstudium abgelegt wurde, kann alternativ die Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" aus dem Harmonisierungsbereich des Studienplans für Absolventen des Bachelor Werkstoff-/Prozesstechnik absolviert werden.

Studienplan Elektrotechnik

Pflichtbereich Elektrotechnik							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w
Schmidt	Schmidt	Mechanik I	6	2	2	4	w
Epple	Epple	Prozessmesstechnik	3	2	1	3	w
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	20-24				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	13-17				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				w
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	21	19	40	

Studienplan Mechatronik

Pflichtbereich Mechatronik							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s
Kowalewski	Kowalewski	Technische Informatik	8	4	2	6	w
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	25-29				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	9-13				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				w
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	21	18	39	

Studienplan Simulationstechnik/Computational Engineering Science

Pflichtbereich Simulationstechnik/Computational Engineering Science							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Aufbaubereich							
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	3	2	5	w
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w
Pflichtbereich							
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s
Vertiefungsbereich							
		Vertiefungsbereich	21-25				sw
Anwendungsbereich							
		Anwendungsbereich	13-17				w
Abrundungsbereich							
		Abrundungsbereich	4				w
Masterarbeit							
		Masterarbeit	30	22 Wochen			s
			120	22	18	40	

Übersicht über die im Vertiefungsbereich wählbaren Module

Vertiefungsbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Leonhardt	Misgeld	Advanced Control Systems	4	2	1	3	w
Jeschke S.	Jeschke S.	Advanced Software Engineering	5	2	2	4	w
Brecher	Brecher	Automatisierungstechnik für Produktionssysteme	6	2	2	4	w
Wehrle	Wehrle / Gross	Datenkommunikation und Sicherheit	6	3	2	5	s
Eppe / Peters	Eppe / Peters	Data-Mining im Umfeld technischer Prozesse	3	1	1	2	w
Eppe	Eppe	Einführung in die Optimierung	3	1	1	2	s
Jeschke S.	Jeschke S. / Schilberg	Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation	5	2	2	4	w
Katoen / Thomas	Katoen / Thomas	Introduction to Model-Checking	6	3	2	5	s
Mhamdi	Mhamdi	Modellgestützte Schätzmethoden	5	2	2	4	s
Moormann	Moormann	Flugdynamik	5	2	2	4	w
Müller R.	Müller R.	Montagesystemtechnik	6	2	2	4	w
Abel	Abel	Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung	6	2	1	3	s
Abel	Abel	Rapid Control Prototyping	5	2	2	4	s
Schmitt	Schmitt	Sensortechnik und Datenverarbeitung	6	2	2	4	s
Murrenhoff	Murrenhoff / Stammen	Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe	6	2	2	4	s
Kowalewski	Kowalewski	Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme	6	3	1	4	s
Lichter	Lichter	Software-Qualitätssicherung	6	3	2	5	s

Übersicht über die im Anwendungsbereich wählbaren Module

Anwendungsbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Grundlagen (BAS)							
Mitsos	Mitsos	Angewandte numerische Optimierung	4	2	2	4	w
Hameyer	Hameyer	Dynamik Elektrischer Maschinen	4	2	1	3	w
Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	6	2	2	4	s
Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
Hameyer	Hameyer	Grundlagen Elektrischer Maschinen	4	2	1	3	s
Schomburg	Schomburg	Konstruktion von Mikrosystemen	6	2	2	4	s
Schomburg	Schomburg	Mikrotechnische Konstruktion	6	2	2	4	w
Eppe / Spohr	Eppe / Spohr	Software-Systeme in der Produktionsleitebene	2	1	1	2	w
Fahrzeugtechnik (CAR)							
Pischinger	Anderten	Elektronik an Verbrennungsmotoren	5	2	1	3	s
Schlick	Schlick	Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme	3	2	1	3	s
Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
Müller R.	Müller R.	Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen	5	2	1	3	s
Moormann	Moormann	Flugführung	5	2	2	4	s
Moormann	Moormann	Flugregelung	5	2	2	4	w
Andert	Andert / Richenhagen	Software an Verbrennungsmotoren	5	2	1	3	s
Fertigungstechnik (FT)							
Poprawe	Poprawe / Hengesbach / Weitenberg	Anwendungen der Lasertechnik	6	2	2	4	s
Hopmann	Hopmann	Additive Fertigung in der Kunststoffverarbeitung	4	2	1	3	w
Schlick	Schlick	Dynamische Unternehmensmodellierung und -simulation	6	2	2	4	w
Loosen	Loosen	Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme	6	2	2	4	s
Schmitt	Schmitt	Industrielle Montagesysteme	6	2	2	4	s
Noll	Noll	Lasermesstechnik	6	2	2	4	sw
Brecher	Brecher	Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen	6	2	2	4	s
Poprawe	Poprawe / Gillner	Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung	6	2	2	4	w
Schulz	Schulz	Modellierung der Laserfertigungsverfahren	6	2	2	4	s
Schulz	Schulz	Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren	6	2	2	4	w

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Medizintechnik (MED)							
Rademacher	Rademacher	Computerunterstützte Chirurgetechnik	6	2	2	4	s
Rademacher	Rademacher	Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten	6	2	2	4	w
Rademacher	Rademacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
Rademacher	Rademacher	Medizintechnik II	6	2	2	4	s
Leonhardt	Leonhardt	Medizintechnische Systeme I	4	2	1	3	w
Prozesstechnik (PT)							
Mhamdi	Mhamdi	Anlagenweite Regelung	4	2	2	4	w
Bührig-Polaczek	Bührig-Polaczek	Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung	8	3	4	7	w
Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Grundlagen der Turbomaschinen	4	2	1	3	w
Mitsos	Mitsos	Modellierung technischer Systeme	6	2	1	3	s
Rademacher	de la Fuente Klein	Softwareentwicklung in der Medizintechnik	4	2	1	3	w
Hirt	Hirt	Prozessketten der Umformtechnik	7	2	5	7	s
Bührig-Polaczek	Bührig-Polaczek	Prozesstechnik der Gießverfahren	8	3	4	7	w
Robotik (ROB)							
Corves	Corves	Dynamik der Mehrkörpersysteme	6	2	2	4	s
Corves	Corves	Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik	6	2	2	4	w
Schwer- und Sondermaschinenbau (SSM)							
Corves	Corves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
Hirt	Hirt	Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik	7	2	5	7	w
Burgwinkel	Burgwinkel	Maschinendiagnose	6	2	2	4	s
Murrenhoff	Murrenhoff / Stamm	Simulation fluidtechnischer Systeme	6	2	2	4	s
Hirt	Hirt	Werkstoffverarbeitung Umformen	4	2	1	3	w

Übersicht über die im Abrundungsbereich wählbaren Module

Abrundungsbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Jeschke S.	Richter / Tummel	Agiles Management in Technologie und Organisation	5	2	2	4	s
Jeschke S.	Jeschke S. / Hees	Change Management	6	2	2	4	s
Pischinger	Pischinger / Rößler	Grundlagen des Patent und Gebrauchsmusterrechts	5	2	2	4	w
Pischinger	Rößler	Internationales Patent-, Marken- und Geschmacksmusterrecht	5	2	2	4	s
Jeschke S.	Jeschke S. / Isenhardt	Kommunikation und Organisationsentwicklung	3	1	2	3	w
Jeschke S.	Richter / Schönefeld	Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft	4	1	2	3	w
N.N.	N.N.	Andere nichttechnische Fächer im Umfang von mind. 4 CP	4	k.A.	k.A.	k.A.	s/w

Anlage 3: Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit

Richtlinien für die praktische Tätigkeit der Studierenden des Bachelorstudiengangs Maschinenbau an der RWTH Aachen University

(nach Beschluss des Fakultätsrats Mai 2013)

1. Zweck der Praktikantentätigkeit

Zum ausreichenden Verständnis der technischen Vorlesungen und Übungen sowie zur Vorbereitung für die spätere Berufsarbeit ist ein Anschauungsunterricht über die praktischen Grundlagen des gewählten Berufes unerlässlich.

Die praktische Unterweisung der Studierenden der Technischen Hochschulen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium und bildet einen Teil der Ausbildung selbst.

Die Studierenden sollen hierdurch die Erzeugung der Werkstoffe, deren Formgebung und Bearbeitung sowie die Erzeugnisse in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise praktisch kennen lernen. Sie sollen sich darüber hinaus vertraut machen mit der Prüfung der fertigen Werkstücke, mit dem Zusammenbau von Maschinen und Apparaten und deren Einbau an Ort und Stelle. Weiterhin soll ihnen ein Überblick über die der Fertigung vorgeschalteten Bereiche Konstruktion und Arbeitsvorbereitung vermittelt werden.

Besonderes Interesse sollen die Praktikantinnen und Praktikanten den sozialen Strukturen im Betrieb entgegenbringen.

2. Dauer und zeitliche Einteilung

Vor Studienbeginn

Zum Zeitpunkt der Immatrikulation müssen 6 Wochen Praktikum nachgewiesen werden (Ausnahme siehe Punkt 12). Es wird empfohlen, diese 6 Wochen aus dem Bereich des Grundpraktikums abzuleisten. Die Ausbildungszeit in einem Betrieb sollte mindestens drei Wochen betragen. Zur Immatrikulation ist lediglich die Vorlage der Praktikumsbescheinigung (keine Berichte) erforderlich. Eine Anerkennung des Vorpraktikums ist mit der Einschreibung nicht verbunden. Die Prüfung auf Durchführung des Praktikums gemäß den Richtlinien sowie die sich hieraus ergebende mögliche Anerkennung erfolgt nach Aufnahme des Studiums. Hierzu müssen die vollständigen Praktikumsunterlagen (Praktikantenbescheinigung und -berichte) bis zum Ende des 1. Semesters im Praktikantenamt einzureichen, ohne dass es einer besonderen Aufforderung von Seiten des Praktikantenamtes bedarf.

Im Studium

Die praktische Ausbildung im Studium dauert für die Studierenden des Maschinenbaus 14 Wochen. Diese sollten innerhalb des im Studienplan vorgesehenen Praxissemesters (7. Semester) durchgeführt werden. Die Ausbildungszeit in einem Betrieb sollte mindestens 3 Wochen betragen. Bis zur Meldung zur Bachelorarbeit muss das vollständige Praktikum abgeleistet und anerkannt sein.

3. Anerkennung des Praktikums, Leistungspunkte

Die Anerkennung des Praktikums umfasst den Arbeitsbericht, die Praktikumsbescheinigung und einen über die praktische Ausbildung abzuhaltenden Vortrag. Einzelheiten hierzu regeln die Punkte 9, 10 und 11. Für ein anerkanntes Praktikum werden 14 Leistungspunkte vergeben.

4. Ausbildungsplan

Im folgenden Ausbildungsplan sind die notwendigen Tätigkeiten für das Grundpraktikum und die Wahlmöglichkeiten für das Fachpraktikum aufgelistet. Dabei ist zu beachten, dass mehr als die unter den „maximalen Wochenzahlen“ aufgeführten Wochen nicht berücksichtigt werden können.

Art der Tätigkeit		Wochenzahl	
		minimal	maximal
Grundpraktikum Aus dem Bereich des Grundpraktikums müssen die Tätigkeiten GP1 bis GP4 in den jeweils vorgeschriebenen Mindestwochenzahlen ausgeführt werden.			
GP1	Spanende Fertigungsverfahren	2	4
GP2	Umformende Fertigungsverfahren	1	2
GP3	Thermische Füge- und Trennverfahren	1	2
GP4	Umformverfahren	1	2
Fachpraktikum Teil A Von Teil A des Fachpraktikums müssen mindestens in zwei der sechs aufgelisteten Tätigkeitsbereiche (FP1 – FP6) Praktika abgeleistet werden.			
FP1	Wärmebehandlung	1	3
FP2	Werkzeug- und Vorrichtungsbau	1	3
FP3	Instandhaltung, Wartung, Reparatur	1	3
FP4	Messen, Prüfen, Qualitätskontrolle	1	3
FP5	Oberflächentechnik	1	3
FP6	Montage	1	3
Fachpraktikum Teil B Die Durchführung eines Fachpraktikums aus Teil B wird den Studierenden empfohlen, ist ihnen jedoch freigestellt.			
FP7	Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung	0	8
FP8	Studien- /Vertiefungsrichtungsspezifisches Projektpraktikum nach Rücksprache mit dem Praktikantenamt	0	8

Erläuterung zum Ausbildungsplan

Die Durchführung der einzelnen Abschnitte kann in beliebiger Reihenfolge erfolgen. Es wird jedoch empfohlen, Tätigkeiten aus dem Fachpraktikum erst nach Beendigung des Grundpraktikums durchzuführen.

GP1: Spanende Fertigungsverfahren an metallischen Werkstoffen:

z. B. Feilen, Meißeln, Sägen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden von Hand, Drehen, Hobeln, Fräsen, Schleifen, Läppen, Räumen, Honen.

GP2: Umformende Fertigungsverfahren an metallischen Werkstoffen:

z.B. Freiform- und Gesenkschmieden, Fließpressen, Strangpressen, Recken, Kneten, Stauchen, Prägen, Ziehen, Walzen, Tiefziehen, Streckziehen, Drücken, Stanzen, Feinschneiden, Biegen, Richten, Nieten.

GP3: Thermische Füge- und Trennverfahren:

z. B. Autogen-, Lichtbogen-, Widerstandsschweißen, Brennschneiden, Sonderverfahren des Schweißens und Trennens, Löten. Grundlehrgänge in Gasschmelz- und Elektroschweißen des "Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V." werden anerkannt.

GP4: Urformverfahren von Eisen, Nicht-Eisenmetallen, Kunststoffen:

Aufbau und Riss eines Modells, Zusammensetzung der Kastenteile und Modellkerne, Formenbau, Handformen mit Modellen und Schablonen, Kennen lernen von Nass- und Trockenguss, Mitarbeit in der Kernmacherei, in der Maschinenformerei und beim Gießen (Sandguss, Feinguss, Kokillenguss, Druckguss, Schleuderguss, Strangguss). Wichtig: Die Beobachtung des Gießvorgangs muss Bestandteil dieses Praktikumsabschnitts sein. Sintern: Herstellen von Pressteilen auf pulvermetallurgischer Basis. Kunststoffspritzen.

FP1: Wärmebehandlung:

z. B. Normalisieren, Weichglühen, Diffusionsglühen, Härten und Anlassen von Werkstücken und Werkzeugen, Einsatz- und Nitrierhärten.

FP2: Werkzeug- und Vorrichtungsbau:

z. B. Anfertigung und Reparatur von Werkzeugen, Vorrichtungen, Spannzeugen, Messzeugen, Schablonen.

FP3: Instandhaltung, Wartung und Reparatur:

z. B. Instandhaltung und Reparatur der Betriebsmittel und -anlagen.

FP4: Messen, Prüfen, Qualitätskontrolle:

z. B. mechanische, elektrische, pneumatische, optische Messverfahren, Lehren, Oberflächenmesstechnik, Sondermessverfahren in der Massenfertigung; Kennen lernen der fertigungsbedingten Toleranzgrößen sowie des Zusammenhangs zwischen Genauigkeit und Kosten.

FP5: Oberflächentechnik:

z. B. Oberflächenbeschichtung (Lackieren, Galvanisieren, Emaillieren, Wirbelsintern u. a.) einschließlich der Vorbereitung.

FP6: Montage:

z. B. Vor- und Endmontage in der Einzel- und Serienfertigung von Maschinen, Fahrzeugen, Apparaten und Anlagen.

FP7: Entwicklung bzw. Konstruktion von Maschinen, Anlagen und Verfahren, Arbeitsvorbereitung.

FP8: Studien-/Vertiefungsrichtungsspezifisches Projektpraktikum nach Rücksprache mit dem Praktikantenamt:

Durch praktische ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben sollen die Studierenden in ihrer Studien-/Vertiefungsrichtung an die berufliche Tätigkeit der Diplomingenieurin oder des Diplomingenieurs herangeführt werden. Im bisherigen Studium erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten sollen angewendet werden.

5. Bewerbung um eine Praktikantenstelle

Die Studierenden suchen selbständig eine geeignete Praktikantenstelle. Vor Antritt der Ausbildung sollte sich die künftige Praktikantin oder der künftige Praktikant an Hand dieser Richtlinien oder in Sonderfällen direkt beim Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen genau mit den Vorschriften vertraut machen, die hinsichtlich der Durchführung des Praktikums, der Berichterstattung über die Praktikantentätigkeit usw. bestehen.

Das für den Ausbildungsort zuständige Arbeitsamt und die zuständige Industrie- und Handelskammer weisen geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe für Praktikantinnen und Praktikanten nach.

6. Ausbildungsbetriebe

Als Ausbildungsbetriebe im Inland kommen für das Grundpraktikum und für das Fachpraktikum Teil A nur Betriebe mit Ausbildungsberechtigung vor der Industrie- und Handelskammer in Frage, da nur hier neben der Erlangung der erforderlichen Kenntnisse auch der Einblick in die Arbeitsweise unter industriellen Gesichtspunkten (termin- und kostenbestimmt) und auf die soziale Seite des Arbeitsprozesses möglich ist.

Praktika bei Handwerksbetrieben, die in der Regel nicht fertigen, sondern nur erhalten, an Hochschulinstituten und im eigenen bzw. elterlichen Betrieb können nicht anerkannt werden. Praktika an Berufsbildungsstätten und Forschungsinstituten können nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Abstimmung mit dem Praktikantenamt bis zu maximal 6 Wochen Grundpraktikum anerkannt werden.

Die Summe aller Tätigkeiten im nichtindustriellen Bereich darf sechs Wochen nicht überschreiten. Entsprechende Praktika müssen vor Antritt des Praktikums vom Praktikantenamt genehmigt werden. Der Ausbildungsplan ist dabei einzuhalten.

7. Verhalten der Praktikantinnen und Praktikanten im Betrieb

Die Praktikantinnen und Praktikanten genießen während ihrer praktischen Tätigkeit keine Sonderstellung. Bei Vorgesetzten und Mitarbeitern im Betrieb können sie Achtung und Anerkennung gewinnen, wenn sie die Betriebsordnung gewissenhaft beachten, Arbeitszeit und Betriebsdisziplin vorbildlich einhalten, und wenn sie sich durch Fleiß, gute Leistungen und Hilfsbereitschaft auszeichnen. Neben den organisatorischen Zusammenhängen, der Maschinenteknik und dem Verhältnis zwischen Maschinen- und Handarbeit sollen die Praktikantinnen und Praktikanten auch Verständnis für die menschliche Seite des Betriebsgeschehens mit ihrem Einfluss auf den Fertigungsablauf erwerben.

Sie sollen hierbei das Verhältnis zwischen unteren und mittleren Führungskräften zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am Arbeitsplatz kennen lernen und sich in deren soziale Probleme einfühlen.

8. Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten

Die Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten wird in den Industriebetrieben in der Regel von einer Ausbildungsleiterin oder von einem Ausbildungsleiter übernommen, die oder der entsprechend den Ausbildungsmöglichkeiten des Betriebes und unter Berücksichtigung der Praktikantenrichtlinien für eine sinnvolle Ausbildung sorgt. Sie oder er wird die Praktikantinnen und Praktikanten in Gesprächen und Diskussionen über die fachlichen Fragen unterrichten.

Zudem wird den Praktikantinnen bzw. den Praktikanten vom Praktikantenamt eine betreuende Professorin oder ein betreuender Professor zugeordnet, die bzw. der während des Praktikums für eine fachliche Begleitung zur Verfügung steht.

Hochschulpraktikantinnen und -praktikanten sind nicht berufsschulpflichtig. Eine freiwillige Teilnahme am Unterricht in Werkschulen darf die ohnehin kurze Praktikantentätigkeit in den Werkstätten nicht beeinflussen.

9. Berichterstattung über die praktische Tätigkeit

Die Praktikantinnen und Praktikanten haben während ihres Praktikums über ihre Tätigkeit und die dabei gemachten Beobachtungen einen Arbeitsbericht zu führen.

Inhalt dieses Arbeitsberichtes, der als zusammenhängender Text (keine Tagesberichte) die jeweiligen Ausbildungsabschnitte beschreibt, sollen die bei der Arbeit als Praktikantin oder Praktikant gesammelten Erfahrungen (Bearbeitungsbeispiele, Probleme bei der Herstellung maschinenbaulicher Erzeugnisse, Mängel an Maschinen, Auswirkungen der Maschinen auf Mensch und Umwelt,

Probleme der Betriebsorganisation) sein. Dabei soll auch ein Inhaltsverzeichnis und eine kurze Beschreibung des Ausbildungsbetriebes nicht fehlen (Branche, Größe, Produktpalette). Für die Anfertigung der Arbeitsberichte sind entweder Berichtshefte oder zusammengeheftete DIN A4-Blätter zu verwenden.

Der Umfang der Arbeitsberichte sollte pro Woche ca. 2 DIN A4-Seiten (Skizzen und Text) betragen.

Die Arbeitsberichte sollten mit PC angefertigt werden. Arbeitsblätter und Kopien (z. B. von Richtlinien, Literatur etc.) sind kein Ersatz für selbst anzufertigende Berichte. Alle Berichte sind von der Ausbilderin oder von dem Ausbilder abzustempeln und zu unterzeichnen.

10. Praktikumsbescheinigung

Am Schluss der Tätigkeit erhält die Praktikantin oder der Praktikant vom Ausbildungsbetrieb eine Bescheinigung, in der die Ausbildungsdauer in den einzelnen Abteilungen und die Anzahl der Fehlertage infolge Krankheit und Urlaub vermerkt sind. Die Praktikumsbescheinigung muss von der Firma ausgestellt sein, in der das Praktikum durchgeführt wurde. Bescheinigungen von Personalvermittlungen können nicht anerkannt werden.

11. Anerkennung der Praktikantentätigkeit und Erteilung des Gesamttestats

Die Anerkennung der Praktikantentätigkeit und die Erteilung des Gesamttestats erfolgt durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen. Die Anerkennung des Praktikums umfasst den Arbeitsbericht, die Praktikumsbescheinigung und den über die praktische Ausbildung abzuhaltenden Vortrag.

Arbeitsbericht, Praktikumsbescheinigung

Zur Anerkennung der Praktikantentätigkeit ist die Vorlage des nach Punkt 9 ordnungsgemäß abgefassten Arbeitsberichtes und der gemäß Punkt 10 ausgestellten Praktikumsbescheinigung jeweils im Original erforderlich. In jedem Fall müssen Art und Dauer der Tätigkeit in den einzelnen Ausbildungsabschnitten aus den Unterlagen klar ersichtlich sein. Eidesstattliche Erklärungen sind dabei kein Ersatz für Praktikumsbescheinigungen.

Die Praktikumsunterlagen müssen spätestens 6 Monate nach Ende des Praktikumsabschnittes, bei Studienanfängerinnen und Studienanfängern spätestens bis zum Ende des 1. Semesters, im Praktikantenamt zur Anerkennung vorgelegt werden. Eine verspätete Vorlage kann wegen fehlender Überprüfbarkeit zur Nichtanerkennung des Praktikumsabschnittes führen.

Das Praktikantenamt entscheidet, inwieweit die praktische Tätigkeit den Richtlinien entspricht und somit als Praktikum anerkannt werden kann. Es kann zusätzliche Ausbildungswochen vorschreiben, wenn Praktikumsbescheinigungen und Berichte eine ausreichende Durchführung einzelner Abschnitte des Praktikums nicht erkennen lassen. Eine Ausbildung, über die ein nachlässig oder verständnislos abgefasster Bericht vorgelegt wird, kann nicht oder nur zu einem Teil ihrer Zeitdauer anerkannt werden. Das Praktikantenamt bescheinigt die als Praktikum anerkannte Zeitdauer auf der von dem Ausbildungsbetrieb ausgestellten mit dem Bericht abzugebenden Praktikumsbescheinigung.

Eine Benachrichtigung der Studentin oder des Studenten durch das Praktikantenamt über das Ergebnis der Überprüfung erfolgt nicht. Es obliegt den Studierenden, sich über die eventuell erfolgte Anerkennung Gewissheit zu verschaffen. Um Praktikumsabschnitte gegebenenfalls ergänzen oder wiederholen zu können, wird empfohlen, sich beim Praktikantenamt rechtzeitig über den Anerkennungsstand des Praktikums zu informieren.

Vortrag

Die Praktikantinnen und Praktikanten berichten in Form eines Vortrages über das von ihnen abgeleistete Praktikum im Institut der betreuenden Professorin oder des betreuenden Professors der Fakultät für Maschinenwesen. Form und Dauer des Vortrages werden mit der Professorin oder mit dem Professor abgestimmt. Im Anschluss an den Vortrag und eine anschließende Diskussion stellt

die Professorin oder der Professor eine Bescheinigung aus, die gemeinsam mit den Praktikumsbescheinigungen im Praktikantenamt zur Anerkennung der praktischen Tätigkeit vorgelegt wird.

Gesamttestat

Eine Gesamtanerkennung wird nur ausgesprochen, wenn das Praktikum im geforderten Umfang vollständig abgeleistet worden ist. Vorzulegen sind im Original alle vom Praktikantenamt testierten Praktikumsbescheinigungen. Das Praktikantenamt erstellt dann den Praktikumsbogen. Dieser muss von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor unterschrieben werden und zur abschließenden Unterschrift noch einmal im Praktikantenamt vorgelegt werden.

Gegen Entscheidungen des Praktikantenamtes und der betreuenden Professorin bzw. des betreuenden Professor kann Widerspruch beim Prüfungsausschuss eingelegt werden.

12. Bundeswehr, Zivildienst

Studienbewerber, die nachweisen, dass sie wegen des Termins der Wehrdienst- bzw. Zivildienstbeendigung nicht in der Lage sind, die vorgeschriebene sechswöchige Praktikantenzeit vor Studienantritt abzuleisten, können auch ohne Vorpraktikum zum Studium zugelassen werden.

Ausbildungszeiten in technischen Einheiten der Bundeswehr können auf das Praktikum angerechnet werden, wenn in der Stammeinheit Tätigkeiten innerhalb einer Materialerhaltungsstufe durchgeführt wurden. Je Materialerhaltungsstufe können maximal zwei Wochen als Praktikum anerkannt werden. Zwecks Anerkennung einer solchen Tätigkeit müssen beim Praktikantenamt die entsprechenden Bescheinigungen eingereicht werden. Über diese praktischen Tätigkeiten müssen keine Berichte vorgelegt werden. Es obliegt den Studienbewerbern, sich vor Beginn der Wehrdienstzeit um Einweisung in eine geeignete technische Einheit zu bewerben. Auskünfte erteilt die Wehrdienstberatung beim zuständigen Kreiswehrrersatzamt. Entsprechendes gilt für den Zivildienst.

13. Anerkennung früherer praktischer Tätigkeiten

Eine Anerkennung bereits vorhandener Praxis – z. B. abgeschlossene Berufsausbildung, Zeiten beruflicher Tätigkeit etc. – kann in dem Maße erfolgen, wie die in Punkt 4 vorgeschriebenen Ausbildungsabschnitte Bestandteil der Berufsausbildung waren.

14. Auslandspraktikum

Es wird empfohlen, Praktika auch im Ausland zu absolvieren. Für die Anerkennung solcher Praktika sind die vorstehenden Richtlinien maßgebend. Um Probleme bei der Anerkennung zu vermeiden, empfiehlt es sich, das Auslandspraktikum vorab mit dem Praktikantenamt abzustimmen.

Über Auslandspraktika und eine eventuelle finanzielle Unterstützung durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) informiert das Akademische Auslandsamt.

Für alle im Ausland lebenden Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die an der RWTH Aachen studieren wollen, gelten diese Richtlinien ohne Ausnahme.

Der Arbeitsbericht und die Praktikantenbescheinigung sind in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Bei der Praktikantenbescheinigung darf es sich auch um eine amtlich beglaubigte Übersetzung ins Deutsche oder Englische handeln, sofern das Original in der entsprechenden Landessprache ebenfalls vorgelegt wird.

15. Austauschprogramme

Der im Rahmen eines Austauschprogrammes erforderliche Umfang und Inhalt des Praktikums wird durch die entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen der Partnerhochschulen geregelt.

16. Praktikantenvertrag

Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und der Praktikantin bzw. dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sollten alle Rech-

te und Pflichten der Praktikantin bzw. des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes festgelegt sein.

17. Urlaub, Krankheit, Fehltage

Wegen der Kürze der geforderten Ausbildungszeit können Praktikantinnen und Praktikanten keinen Urlaub erhalten. Durch Krankheit ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte die Praktikantin oder der Praktikant den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt im erforderlichen Maße durchführen zu können.

18. Versicherungspflicht

Auskünfte zur Versicherungspflicht erteilt die jeweilige Krankenkasse. Versicherungsschutz für Auslandspraktika gewährleistet eine Ausbildungsversicherung, die von der Praktikantin bzw. von dem Praktikanten oder vom Ausbildungsbetrieb abgeschlossen wird.

19. Anschrift des Praktikantenamtes

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen
Kackertstr. 9
52056 Aachen

E-Mail: praktikantenamt@fb4.rwth-aachen.de
Internet: www.maschinenbau.rwth-aachen.de/studium/praktikantenamt
Telefon: 0241 80 95306
Fax: 0241 80 92701

Öffnungszeiten: s. Internet

Anlage 4: Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen

Mechanik / Festigkeitslehre / Statik / Dynamik:

Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere:

- die grundlegenden Theorien zu Kräften in statisch bestimmten Systemen
- die Methode der Darstellung in Schnittgrößendiagrammen für statisch bestimmte linienförmige Tragwerke
- die Besonderheiten von reibungsbehafteten Systemen und Gleichgewichtslagen sowie entsprechende Bestimmungsmethoden
- die weiterführenden Konzepte Infinitesimaler Bewegungen und das Prinzip der virtuellen Arbeit und seine Anwendungsmöglichkeiten
- die auf den allgemeinen mechanischen Grundsätzen aufbauende Mechanik verformbarer Körper mit Spannungszuständen
- die Kinematik des starren Körpers
- Strukturen, Strukturelemente und Belastungsgrenzen von Körpern
- Eigenschaften der Dehnung und experimentelle Aufbauten von Zugversuchen
- Verfahren zu Bewegungsaufgaben, Bewegungsgleichungen, Formänderungen
- Grundsätze und Theorien zu Kreiselbewegungen, Schwingungen und Freiheitsgraden
- Mathematische Darstellungs- und Berechnungsmethoden.

Die Studierenden können die grundlegenden Theorien erklären und verstehen das Konzept der statisch bestimmten Systeme mit seinen Vor- und Nachteilen und können Ergebnisse kritisch betrachten.

Sie sind befähigt, die Grundsätze und Methoden zu erklären und auf verschiedene Fragestellungen anzuwenden.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können die wirkenden Kräfte mit ihrer Lage im Raum sowie Gleichgewichtsbedingungen für zentrale Kraftgruppen mit geometrischen Größen darstellen. Sie untersuchen z.B. die Stabilität von Potentialsystemen.

Anhand der Darstellungen und mit Hilfe ihres kritischen Bewusstseins können die Studierenden die Wirkung von Kräften beurteilen und Inkonsistenzen insbesondere in der Stabilität der Kraftentwicklung und -übertragung definieren.

Die so definierten Problemstellungen können sie mit Hilfe von mathematisch analytischen Verfahren in Systemen mit geringer oder mittlerer Komplexität beschreiben und Lösungsansätze finden.

Die Studierenden sind in der Lage aus der sprachlichen Darstellung mechanische Zustände der verformbaren und starren Körper mathematisch zu beschreiben und folgendes zu berechnen:

- Belastungsgrenzen und Verformungen zu berechnen, insbesondere für Stäbe, Balken, Rohre und Fachwerke
- auf der Basis energetischer Methoden können sie Kräfte und Momente in statisch unbestimmten Systemen errechnen
- die Bewegung von punktförmigen Körpern
- Schwingungen ein- und mehrläufig ungedämpfter harmonischer Schwinger
- Gedämpfte und angefachte Schwingungen in ein- und mehrläufigen Systemen
- Fremderregte Schwingungen.

Somit können Sie insbesondere Stabilitätszustände einfacher Strukturelemente beurteilen und die Belastungsgrenzen unter Auswahl der entsprechenden Methoden bestimmen.

Maschinengestaltung / Maschinenelemente

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden haben Kenntnisse zu nachfolgenden Themen:

- Die wesentlichen konventionellen Maschinenelemente zur Realisierung von Verbindungen zur Kraft- und Leistungsübertragung,
- die grundlegenden Regeln zur Gestaltung und konstruktiven Einbindung dieser Maschinenelemente in Baugruppen und dazu anwendbare technische Normen,
- verschiedene genormte Darstellungsmethoden technischer Gebilde, insbesondere auch der genannten Maschinenelemente,
- 3D-CAD-Systeme und deren Funktionalität,
- die grundlegende Funktionalität von PDMS (Produkt Daten Management System) und die die für die Erstellung von Zeichnungen und die fertigungsgerechte Bemaßung notwendigen Grundlagen der konventionellen spanenden Fertigungsverfahren und des Schweißens.
- Grundlagen der Festigkeitsberechnung von metallischen Bauteilen mit Fokus auf Dauerfestigkeits- und Betriebsfestigkeitsnachweisen am Beispiel der Maschinenelemente Wellen und Achsen
- Funktion und Bauformen von Wälzlagern, ihre rechnerische Auslegung und die Gestaltung von Lagerungen mit Wälzlagern
- Viskosität von Ölen
- Funktion von hydrodynamischen Gleitlagen sowie Methoden zu deren betriebssicheren Auslegung
- Unterschiedliche Bauformen von Federn und den entsprechenden Materialbeanspruchungen; Interpretation typischer Feder-Kennzahlen; Berechnungs-, Kombinations- und Auslegungsmethoden von Federn
- Beurteilung, Auswahl und Vergleich gängiger Verbindungsverfahren
 - o Grundbegriffe, Gestaltung und Berechnung stoffschlüssiger Verbindungselementen wie Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen
 - o Auslegung form- und kraftschlüssiger Verbindungselemente wie Niet- bzw. Schraubverbindungen gemäß einschlägiger Richtlinien; Betriebsverhalten von Schraubverbindungen anhand des Verspannungsschaubildes; Grundlagen und Gestaltungsregeln
- Unterschiedliche Bauformen von kraft- und formschlüssigen Zugmittelgetrieben; Berechnungsmethoden zur Bestimmung der geometrischen Beziehungen, der Kraftübertragung, des Wirkungsgrades und der Festigkeit von Zugmittelgetrieben
- Grundlegende Ausführungsformen von Welle-Nabe-Verbindungen in stoff-, form- und kraftschlüssiger Bauart, sowie deren Berechnungs- und Auslegungsmethoden
- Funktionsarten und Einsatzgebiete unterschiedlicher schaltender und nichtschaltender Kupplungsarten sowie Verfahren zu deren Auslegung
- Grundlagen der Verzahnungsgeometrie von gerade- und schrägverzahnten Stirnrädern
- Tragfähigkeitsnachweis von Evolventenverzahnungen hinsichtlich Zahnflanken-, Zahnfuß- und Fresstragfähigkeit

- Grundlagen zu Getrieben und Getriebevarianten mit Vertiefung der Berechnungsverfahren von Umlaufrädergetrieben.

Die Studierenden können somit einen in einer Zeichnung mit genormter Darstellungsweise dargestellten technischen Sachverhalt verstehen und die dargestellten Zusammenhänge und Besonderheiten erklären. Zudem sind sie in der Lage, selbst Maschinenbaukonstruktionen in Baugruppenzeichnungen und Teile normgerecht in bemaßten Fertigungszeichnungen mit entsprechend anwendbaren Angaben wie Schweißnahtarten darzustellen. Dabei werden auch alle relevanten Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächen und Kantenzustände angegeben.

Die Studierenden haben demnach ein umfangreiches theorieorientiertes Verständnis und Grundlagenwissen im Bereich der Maschinengestaltung erhalten. Sie können grundlegende Kenntnisse der höheren Mathematik, der technischen Mechanik und der Werkstoffkunde sowie des technischen Zeichnens auf einzelne Maschinenelemente und deren konstruktionsspezifische Anforderungen übertragen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Maschinenelemente unter Berücksichtigung der anwendungsspezifischen Einsatzbedingungen unter Zuhilfenahme von Normen und Richtlinien auszulegen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können mit dem zur Verfügung stehenden 3D-Modellierer Modelle insbesondere von Dreh-, Fräs- und Gussteilen unter Anwendung der gelernten Modellierungsstrategien und –techniken herstellen. Ferner werden Produktstrukturen definiert und die CAD-Modelle der Teile entsprechend zu CAD-Baugruppen zusammengefügt.

Sie können Zusammenhänge zwischen den Grundlagen der Fertigungsverfahren, den Darstellungsregeln der Normung und der CAD-Modellierungstechnik erkennen und erklären. Dazu gehört auch, dass sie die Grenzen der jeweiligen Anwendbarkeit kennen.

Die Studenten können anhand von Zeichnungen die Funktionalität von Baugruppen beurteilen, Lösungsvarianten zur Beurteilung der Geeignetheit gegenüberzustellen und damit eine fundierte Entscheidung herbeiführen.

Durch die Lehrveranstaltung mit Vorlesungen und begleitenden Übungen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig grundlegende technische Zusammenhänge der Maschinengestaltung zu erkennen und die Funktion und Beanspruchung der Maschinenelemente in technischen Systemen zu analysieren. Die Studierenden haben die Fähigkeit entwickelt, Maschinen zu konstruieren geeignete Maschinenelemente auszuwählen und diese betriebssicher auszulegen. In diesem Zusammenhang haben die Studierenden die einschlägigen technischen Normen zur Auslegung von Maschinenelementen kennengelernt. Die im Rahmen der Bauteilauslegung gewonnenen Ergebnisse können von den Studierenden interpretiert werden und gegebenenfalls sinnvolle Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Maschinengestaltung abgeleitet werden.

Die entwickelten Fertigkeiten befähigen die Studierenden zur praktischen Anwendung der erlernten Techniken und Methoden sowie zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen. Sie erlangen somit die Kompetenz, maschinenbauliche Konstruktionen eigenständig durchzuführen oder in einem Team mit anderen Fachleuten zu erarbeiten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit mündlich und schriftlich eindeutig darzustellen und wissenschaftlich fundiert zu vertreten.

Thermodynamik:

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden haben grundlegende ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Kenntnisse des Maschinenbaus und insbesondere dem Themenfeld/Berufsfeld Energie- und Verfahrenstechnik erworben. Sie kennen somit die Grundlagen des Fachs Technische Thermodynamik und können die wichtigsten thermodynamischen Prozesse in Bezug auf Wirkungsgrad und Energiequalität vergleichen und kategorisieren.

Sie kennen insbesondere:

- die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen,
- anwendungsrelevante technische Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik,
- Stoffmodelle für Reinstoffe und Gemische mit ihren thermischen Zustandsgrößen,
- Bilanzen (Materiemengen / Masse, Energie, Entropie).

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten thermodynamischen und chemischen Prozesse (z.B. in Wärmepumpen, Heizkraftwerke, Verbrennungsprozesse, Gleichgewichtsreaktionen) darzustellen und die entsprechenden Vorgänge und Einflussgrößen zu erläutern und zu bewerten. Hierzu können sie verschiedene Bilanzen erstellen, sowie geeignete Stoffmodelle identifizieren und anwenden.

Sie haben gelernt, Aufgabenstellungen zu analysieren und grundlegende Lösungsvarianten anzuwenden, sowie auf ihre Effizienz zu untersuchen. Dies befähigt sie zur Entwicklung eigener Lösungen im fachlichen Rahmen gemäß der unter Wissen und Verstehen angegebenen Inhalte, dabei werden fachspezifische Gestaltungsregeln eingehalten.

Wärme- und Stoffübertragung I (6 CP):

Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere

- die Wärme- und Stoffübertragungsmechanismen Strahlung, Wärmeleitung, Diffusion und Konvektion
- mathematischen Modelle zu deren Beschreibung und die dafür zu treffenden Annahmen
- dimensionslose Kennzahlen zur Darstellung von relevanten Einflussgrößen.

Dadurch sind sie in der Lage, relevante Mechanismen zur Wärme- und Stoffübertragung in technischen Systemen zu identifizieren und zu beschreiben. Sie können außerdem die Analogie zwischen der Wärme- und der Stoffübertragung erklären.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen die mathematische Beschreibung der Problemstellung durch die Reduktion auf wesentliche Einflussgrößen, die mit dimensionslosen Kennzahlen formuliert werden.

Die so entwickelten Gleichungen können sie nach bekannten mathematischen Formeln in Richtung der gegebenen Mechanismen auflösen und die Ergebnisse zur Interpretation der eingesetzten Mechanismen nutzen. Dabei berücksichtigen sie auch die der Berechnung zugrundeliegenden Annahmen und können deren Zulässigkeit und Risiken beurteilen.

Die Studierenden können komplexere Problemstellungen aus der Anwendung abstrahieren und in eine mathematische Beschreibung überführen.

Das so formulierte Problem können Sie mathematisch lösen, die Gültigkeitsgrenzen der Lösung abschätzen und auch die Richtigkeit der getroffenen Vereinfachungen prüfen. Insbesondere erlernen die Studierenden das Erstellen von Bilanzsystemen.

Werkstoffkunde:

Wissen und Verstehen:

In den Veranstaltungen zur **Werkstoffkunde I** werden die wichtigsten Grundlagen der Werkstoffkunde metallischer Materialien behandelt.

Der erste Abschnitt befasst sich mit den gängigsten genormten mechanischen Prüfverfahren und erläutert das mechanische Verhalten metallischer Werkstoffe. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den metallkundlichen Grundlagen, beginnend beim Aufbau kristalliner Stoffe, Gitterbaufehlern und Diffusion, gefolgt von verschiedenen Aspekten plastischer Verformung, Erholung und Rekristallisation. Den Schluss dieses Abschnitts bilden Zustandsdiagramme und Phasenumwandlungen. Der dritte Abschnitt behandelt die Werkstoffe des Maschinenbaus, ihre Wärmebehandlung und Verwendung.

In Bezug auf Metalle kennen die Studierenden insbesondere:

- das mechanische Verhalten metallischer Werkstoffe
- die wichtigsten Prüfverfahren der mechanischen Werkstoffprüfung
- den Aufbau metallischer kristalliner Stoffe
- die Gitterbaufehler
- die Diffusion
- die Konzepte der Erholung und Rekristallisation
- Zustandsdiagramme
- Phasendiagramme und –umwandlungen
- Wärmebehandlung und ihre Anwendung
- Normgerechte Bezeichnung der Stähle, Gusseisen und Aluminiumwerkstoffe.

Demnach kennen die Studierenden die für Werkstoffe bzw. deren Verarbeitung relevanten Kriterien, wie Beanspruchungsfähigkeit, und die dazu gehörigen Zustandsmessmethoden.

Im Teil **Werkstoffkunde II** werkstoffkundliche Kenntnisse für **Kunststoffe** und **Keramiken** erarbeitet, insbesondere ihre Abgrenzung gegenüber metallischen Werkstoffen.

In Bezug auf Keramiken kennen die Studierenden insbesondere:

- die keramischen Branchen Silikatkeramik, Feuerfest und Hochleistungskeramik bezüglich der Stoffe, Prozesse, Kosten und Qualitätsansprüche
- atomare Bindungsverhältnisse und Kristallstrukturen
- typische physikalisch-chemische und mechanische Eigenschaften
- die Prozesskette zur Herstellung der Bauteile
- Aufbereitungs- und Formgebungsmethoden und ihre typischen Gefügedefekte
- Verstärkungsmethoden wie Dispersions-, Kurz- und Langfaser- sowie Umwandlungsverstärkung.

In Bezug auf Kunststoffe kennen die Studierenden insbesondere:

- die erforderlichen Hilfsmittel und Füllstoffe, um gewünschte Stoffeigenschaften zu erzielen
- Einflussfaktoren im Herstellungs- und Verarbeitungsprozess
- kunststoffspezifische Analyse-, Verarbeitungs- und Herstellungsverfahren
- grundlegende Konstruktionsrichtlinien für die Auslegung.

Die Studierenden können somit die für Kunststofftechnik typischen Werkstoffgruppen, Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste unterscheiden und kennen die typischen Verarbeitungsmöglichkeiten z.B. als Verbundstoffe.

Im Bereich der Metalle können die Studierenden die Eigenschaften unterscheiden, die durch Modifikationen in der Zusammensetzung der Werkstoffe oder durch den Formgebungsprozess bzw. die Wärmebehandlung hervorgerufen werden. Sie kennen zudem den Einfluss von Verformung und Wärmebehandlung auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle. Sie wissen, an welchen Stellen im Herstellungsprozess Veränderungen möglich sind, um bestimmte Bauteileigenschaften wie Festigkeit, Duktilität, Kriechbeständigkeit oder Härte zu erreichen.

Im Bereich des Kunststoffs können sie die Eigenschaften unterscheiden, die durch Modifikationen in der Zusammensetzung der Stoffe oder durch den Formgebungsprozess hervorgerufen werden. Sie verstehen die rechnergestützten Auslegungen.

Sie kennen zudem die Einflussfaktoren im Formgebungsprozess. Sie wissen, an welchen Stellen im Herstellungsprozess Veränderungen möglich sind, um bestimmte Bauteileigenschaften wie Stabilität oder Hitzebeständigkeit zu erreichen.

Somit verstehen die Studierenden den grundsätzlichen Aufbau metallischer, kunststoffbasierter oder keramischer Stoffe sowie die wesentlichen daraus resultierenden Bearbeitungsformen.

Die Studierenden sind in der Lage, die aus Kunststoff oder aus Keramik hergestellten Werkstücke bzw. deren Eigenschaften in Bezug zueinander bzw. auch in Bezug zum Werkstoff Metall zu setzen, in Bezug auf die Bauteilauslegung und Anwendungsmöglichkeiten zu unterscheiden und die Vor- und Nachteile im Produktionsprozess zu erklären.

Im Bereich der Metalle können sie insbesondere die verschiedenen Gefügeausprägungen der Stähle und den Einfluss der Wärmebehandlung auf die Gefüge- und Werkstoffeigenschaften erklären.

Im Bereich der Keramik sind sie in der Lage, die Einflussfaktoren in den einzelnen Schritten von der Rohstoff- und Pulveraufbereitung, der Formgebung bis zum Sinterprozess und der Hartbearbeitung zu erklären. Die chemischen und mechanischen Eigenschaften der Keramik können sie darstellen und die Einflüsse dieser Eigenschaften auf den Herstellungsprozess und das Produkt erklären. Sie verstehen, dass der Sinterprozess über atomare Stofftransportmechanismen temperaturaktiviert abläuft und können aus Gefügebildvorlagen halbquantitative Schlüsse zum vorhergehenden und noch nachfolgenden Sinterverlauf ziehen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können notwendige mechanische oder thermische Materialkennwerte für bestimmte Werkstoffanwendungen recherchieren, vergleichen und deuten.

Durch den Vergleich der charakteristischen Eigenschaften der unterschiedlichen Materialien können die Studierenden Aussagen darüber treffen, welche Werkstoffe oder Werkstoffkombinationen zu den Anwendungen und den damit verbundenen Anforderungen passen.

Im Bereich der Keramik können sie die mechanischen Eigenschaften Bruchfestigkeit, Bruchwiderstand und Defektgröße über die Griffith-Gleichung sowohl aus dem Energiekonzept als auch aus dem Spannungskonzept ableiten.

Aus Messwerten der Festigkeit und anhand von Darstellungsmethoden wie Wöhlerdiagrammen, Zeitstandschaubildern bzw. der Bruchstatistik und realen Untersuchungen der Bruchflächen können die Studierenden Aussagen zur Zuverlässigkeit und Lebensdauer treffen. Im Bereich der Metalle analysieren sie ferner auch Kerbspannungen und Rissverläufe in Bauteilen.

Die Studierenden haben zudem die Fähigkeit erlangt auf Grund dieser Ableitungen, Darstellungen und Untersuchungen mögliche Fehlerquellen bei der Konstruktion und im Herstellungsprozess von Bauteilen zu erkennen und theoriegeleitet Maßnahmen zu deren Beseitigung einzuleiten.

Regelungstechnik:

Wissen und Verstehen:

Somit kennen die Studierenden neben

- den grundlegenden Eigenschaften dynamischer Systeme,
- Modellbeschreibungen dynamischer Systeme und
- Methoden zur Beschreibung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen

insbesondere mathematische Methoden zur Analyse

- linearer Differentialgleichungen
- der Stabilität linearer Systeme
- des geschlossenen Regelkreises
- der Reglerentwurfsverfahren
- vermaschter Regelkreise
- der Effekte von Digitalrechnern
- ereignisdiskreter Systeme.

Dadurch sind die Studierenden in der Lage, dynamische Systeme einzuordnen und je nach ihrer Dynamik zu unterscheiden.

Sie können ihre Kenntnisse auf die Gerätetechnik (Hard- und Software) im Bereich von Automatisierungsaufgaben in industriellen Produktionsprozessen aus dem Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik sowie der Fertigungs- und Montagetechnik übertragen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können dynamische Systeme durch eine Beschreibung in abstrakter Form in mathematische Modelle überführen. Des Weiteren können sie für lineare Systeme die Form der Beschreibung fundiert auswählen, diese Form regelungstechnisch analysieren, geeignete Reglerstrukturen identifizieren und selbständig passende Regler entwerfen. Die notwendigen Berechnungen können sie sowohl numerisch als auch graphisch durchführen. Zudem sind sie in der Lage die Performanz des entworfenen Reglers zu bewerten und zu quantifizieren.

Strömungsmechanik:

Wissen und Verstehen:

Somit kennen die Studierenden im Bereich der dichtebeständigen Fluide insbesondere

- die Terminologie der Strömungsmechanik
- die wissenschaftlich begründeten Rahmenbedingungen der Gültigkeit der grundlegenden Formen der Erhaltungsgleichungen
- die Formen der Erhaltungsgleichungen in kartesischen, Polar- und Zylinderkoordinaten
- die Übertragung dieser Ansätze auf generische Problemstellungen im Rahmen der eindimensionalen Theorie
- die Zusammenhänge zwischen generischen und angewandten Fragestellungen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen die Voraussetzungen und die Anwendung der Gleichungen. Die erzielten Ergebnisse bilden die Basis, um in weiterführenden Veranstaltungen u.a. mehrdimensionale Problemstellungen zu bearbeiten.

Mathematik / Lineare Algebra / Integral- und Differenzialrechnung / Analysis:**Wissen und Verstehen:**

Somit kennen sie insbesondere:

- Zahlensysteme (ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), Grundbegriffe der Logik, Mengen
- Elementare Funktionen: Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion, natürlicher Logarithmus
- Grenzwertbegriff von Folgen, Reihen und Funktionen, Stetigkeit
- Grundbegriffe der Differentialrechnung: Definition der Ableitung, Rechenregeln, Extremwertbestimmung, Taylor-Reihen
- Grundbegriffe der Integralrechnung: Definition des Integrals, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden
- Grundbegriffe der linearen Algebra: Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Gauss-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte
- Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis: Stetigkeit, partielle Differentiation, Satz über implizite Funktionen, mehrdimensionale Extremalaufgaben, Ausgleichsrechnung
- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeigkeitssätze, Lösungsmethoden wie etwa Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichung, Differentialgleichungssysteme
- Mehrdimensionale Integration: Flächen und Volumenintegrale, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale
- Vektoranalysis: Divergenz und Rotation, Integralsätze
- Grundbegriffe der Fourier-Analyse.

Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundbegriffe und Techniken der eindimensionalen Analysis und sind in der Lage, diese auf einfache mathematisch-technische Probleme, wie etwa Optimierungsaufgaben anzuwenden.

Die Studierenden entwickeln ein tiefergehendes Verständnis von mathematischen Grundbegriffen und Techniken der linearen Algebra sowie der mehrdimensionalen Analysis und der Differentialgleichungen. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, mathematische Beschreibungen technischer Prozesse ingenieurwissenschaftliche Berechnungen zu verstehen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können sicher mit den Begriffen der eindimensionalen Analysis, wie etwa Funktionen, Ableitungen und Integralen umgehen, wie sie etwa bei der Beschreibung von technischen und naturwissenschaftlichen Vorgängen auftreten. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Probleme der Analysis einzuordnen und beherrschen Lösungsverfahren und Rechentechniken, um diese Probleme zu lösen. Dazu gehören das Berechnen von Grenzwerten, Ableitungen und Integralen, die Bestimmung der Taylorapproximation an eine Funktion sowie das Berechnen von Maxima und Minima einer eindimensionalen Funktion.

Die Studierenden können mit den Begriffen der linearen Algebra und weiterführenden Analysis umgehen, wie etwa linearen Gleichungssystemen, Eigenwerten, Funktionen mehrerer Variablen und Differentialgleichungen, wie sie bei der Beschreibung von technischen und naturwissenschaftlichen Prozessen auftreten. Die Studierenden beherrschen Lösungsverfahren für wichtige mathematische Probleme, die oft in technischen Problemen auftreten, wie etwa dem Berechnen der Lösung eines linearen Gleichungssystem, dem Berechnen von Eigenwerten oder der Determinante einer Matrix, der Bestimmung von Maxima/Minima mehrdimensionaler Funktionen unter Nebenbedingungen, der Bestimmung von Lösungen linearer Differentialgleichungssysteme und der Bestimmung von Oberflächenintegralen mittels des Satzes von Gauss.

Numerik

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden sollen ein Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere der Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus und der darauf basierenden Fehleranalyse, entwickeln. Sie kennen grundlegende numerische Verfahren, insbesondere zu Matrixfaktorisierungen, zur Lösung linearer und nichtlinearer Ausgleichsprobleme, zur iterativen Bestimmung von Lösungen nichtlinearer Gleichungen, zur Interpolation von Funktionen, zur numerischen Integration und zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Dadurch sind Sie in der Lage die Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus, sowie numerische Funktionsweisen zu verstehen und zu erläutern.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Weise auf neue Aufgabenstellungen anzupassen. Sie beherrschen Konzepte wie Matrixfaktorisierung, iterative Lösungsansätze und Diskretisierungstechniken sicher. Aufbauend auf grundlegenden methodischen Werkzeugen haben sich die Studierenden erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen komplexer technischer Probleme angeeignet.

Stochastik

Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere die wesentlichen Begriffe, Modelle und Argumentationen der Stochastik und kennen die wichtigsten Anwendungsfelder.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden und können somit zufallsabhängige Vorgänge anwendungsorientiert analysieren, indem sie geeignete statistische Verfahren für die Problemlösung aussuchen. Somit sind sie in der Lage experimentelle Untersuchungen unter Berücksichtigung von Zufallsvariablen zu planen, diese selbständig durchzuführen und nach wissenschaftlichen, testtheoretischen Standards auszuwerten.

Softwaretechnik / Datenstrukturen und Algorithmen / HPC

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden kennen insbesondere den Prozess der Software-Entwicklung, dessen zentrale Aktivitäten und wichtige Techniken, um robuste Programme zu erstellen. Sie kennen Vor- und Nachteile ausgewählter Notationen zur Modellierung wichtiger Artefakte und wissen, wie Anforderungen und Architekturen beschrieben werden müssen. Dadurch sind sie in der Lage, die einzelnen Arbeitsschritte eines Prozesses der Software-Entwicklung zu unterscheiden und ihre Stellung im Entwicklungsprozess einzuschätzen.

Somit kennen sie insbesondere

- grundlegende Entwurfsmethoden für Algorithmen
- effiziente Algorithmen und Datenstrukturen für Standardprobleme.

Dadurch sind sie in der Lage, wesentliche Komplexitätskategorien für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen zu verstehen.

Somit kennen sie insbesondere grundlegende Eigenschaften von parallelen Rechnersystemen, sowie Entwurfsmethoden für datenlokale serielle und parallele Programme und ihre einfachen Leistungsschranken. Dadurch sind sie in der Lage, parallele Rechnerarchitekturen zu beschreiben und in die Technologieentwicklung einzuordnen. Sie können Optimierungs- und Parallelisierungskonzepte erklären und unterscheiden.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden sind fähig, auf Basis von anerkannten Normen (z.B. IEEE) die wichtigen Begriffe und Konzepte der Software-Entwicklung anzuwenden. Sie sind in der Lage, mit UML Use Case Diagrammen und weiteren UML Sprachelementen eigenständig wichtige Softwaremodelle zu erstellen. Außerdem können Sie die wesentlichen Techniken der Software-Qualitätssicherung bei verschiedenen Beispielen einsetzen und wichtige Ansätze zur systematischen Entwicklung von Testfällen verdeutlichen.

Die Studierenden sind fähig, Architekturen für kleinere Systeme zu entwickeln und kennen grundlegende Entwurfsprinzipien. Die Studierenden beherrschen einfache und fortgeschrittene Methoden zur Laufzeitanalyse von Algorithmen. Sie besitzen die Fähigkeit der formalen Modellierung von algorithmischen Problemen sowie der Anpassung von vorhandenen Algorithmen und Datenstrukturen an die gegebene Problemstellung. Zudem können sie die erlernten algorithmischen Methoden unter Berücksichtigung programmiertechnischer Konzepte wie z.B. der Kapselung von Datenstrukturen implementieren.

Die Studierenden beherrschen einfache Methoden zur Bestimmung der potentiellen Laufzeiten und Leistungsschranken von parallelen Algorithmen und ihre Anwendung auf bekannte Rechnerarchitekturen. Des Weiteren haben sie die Fähigkeit serielle Programme vor dem Hintergrund von tiefen Speicherhierarchien zu implementieren. Sie können grundlegende elementare Operationen der parallelen Programmierung durchführen. Dazu zählen einfache Implementierungen mit den parallelen Programmiermodellen OpenMP und MPI (Message Passing Interface). Sie sind befähigt gegebene Algorithmen auf Leistungsprobleme hin zu analysieren und daraus resultierende grundlegende Optimierungen in Bezug auf Leistung, Effizienz oder Energiebedarf auszuwählen. Die Studierenden haben folglich ein Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und ihr Grenzen.

Physik / Physikalische Grundlagen

Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere charakteristische Merkmale und Eigenschaften von Schwingungen und Wellen, Wellenphänomene sowie relevante physikalische Gesetze und die Grundlagen der Strahlenoptik.

Dadurch sind Sie in der Lage, Merkmale und Eigenschaften von Schwingungen und charakteristische Wellenphänomene zu beschreiben. Sie können das Prinzip der verschiedenen Lichtquellen erklären, den Aufbau der Atome darstellen und mit spektroskopischen Methoden bestimmen. Außerdem sind sie in der Lage die verschiedenen radioaktiven Zerfallskanäle zu beschreiben.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Aus dem vermitteltem Wissen resultiert, dass die Studierenden unterschiedliche Systeme der Schwingungen und Wellen identifizieren und die relevanten physikalischen Gesetze auf unterschiedliche Fragestellungen anwenden können.

Die Grundlagen der Strahlenoptik und deren Anwendung in optischen Instrumenten können sie darstellen und zum Design von einfachen optischen Komponenten nutzen.

Chemie

Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere den atomaren und molekularen Aufbau der Materie, die Prinzipien stofflicher Änderungen sowie das chemische Verhalten wichtiger Stoffe (Säure-Basen, Redox-Systeme). Dadurch sind sie in der Lage, das Verhalten der wichtigsten Stoffe in chemischen Prozessen zu erklären.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

In der Übung werden die in der Vorlesung behandelten Aspekte auf praxisnahe Fragestellungen übertragen und eigenständig berechnet. Sie hinterfragen anwendungsbezogene Aufgaben kritisch in Bezug auf chemische Zusammenhänge.

Werkstofftechnik

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden sind in der Lage basierend auf metallphysikalischen Phänomenen verschiedene Möglichkeiten der gezielten Eigenschaftsbeeinflussung von Metallen aufzuzeigen.

Die Studierenden verstehen metallphysikalische Theorien und Werkstoffeigenschaften.

Die Studierenden verstehen die physikalischen, chemischen und thermodynamischen Konzepte, mit deren Hilfe die Eigenschaften oxydischer Gläser und Schmelzen quantitativ beschrieben werden.

Die Materialeigenschaften der wichtigsten technischen Keramiken sind bekannt. Die Wechselwirkung zwischen Kristallstruktur, Herstellungsverfahren, Mikrostruktur und mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften wird verstanden.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Sie sind fähig die aufgezeigten Theorien für verschiedene Anwendungsfälle auf unterschiedliche metallische Werkstoffgruppen zu übertragen. An ausgewählten Beispielen können sie die Gefüge-

einstellung in einer Prozesskette darstellen. Mit dieser Kenntnis können die Studierenden grundlegende Werkstoffkonzepte entwickeln und ihren potenziellen Einsatzbereich zuordnen.

Die Studierenden sind daher fähig metallphysikalische Theorien mit Werkstoffeigenschaften zu verknüpfen. Sie kennen Verfahren und Prozesse, um entsprechende Werkstoffkennwerte zu ermitteln und zu beeinflussen.

Für ausgewählte Prozesse können sie eine Prozesskette, inklusive Ökobilanz und Wirtschaftlichkeitsrechnung aufstellen und bewerten.

Sie sind in der Lage, diese Konzepte mit dem Verhalten im Herstellungsprozess und in der Werkstoffanwendung zu verknüpfen. Sie können Gläser für ausgewählte Anforderungsprofile gezielt entwickeln und dies experimentell verifizieren.

Sie verstehen die Einflussgrößen, über die der industrielle Schmelzprozess gesteuert wird und sind in der Lage, diesen bzgl. Produktqualität, Energiebedarf, Produktionsleistung und Emissionsverhalten auszulegen.

Die Studierenden sind zum Umgang mit Rohstoffen, Aufbereitungs- und Formgebungsmethoden sowie zu branchenüblichen Charakterisierungsverfahren befähigt. Anhand von Gefügebildern können die einzelnen Sinterstadien unterschieden und mit Materialtransportphänomenen in Beziehung gebracht werden.

Die Studierenden sind in der Lage, an die Funktion der Werkstoffe angepasste Herstellungsmethoden vorzuschlagen. Sie können Eigenschaftskennwerte kritisch bewerten und Materialalternativen empfehlen.

Materialwissenschaften

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden sind vertraut mit den physikalischen Grundlagen der Werkstoffe. Sie sind in der Lage diese Grundlagen wiederzugeben und vergleichend zu betrachten. Weiterhin erlernen sie Inhalte und Methoden der Charakterisierung von Werkstoffen und sind in der Lage diese zu erläutern und zu vergleichen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Konzepte und Methoden werden von den Studierenden eigenständig in Gruppenarbeit und in Übungen umgesetzt. Im Praktikum führen die Studierenden Werkstoffcharakterisierungen und Analysen am Beispiel von metallischen Werkstoffen durch.

Nach der Umsetzung folgen eine Beurteilung der Konzepte und Methoden und eine Überprüfung auf deren Relevanz sowie der Transfer des Erlernten auf andere Sachverhalte. Die Studierenden reflektieren die verschiedenen Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können beurteilen, welche Methode für die jeweilige Aufgabenstellung die Geeignete ist.

Grundlagen der Informatik

Wissen und Verstehen:

Somit kennen die Studierenden neben

- den Grundlagen der Programmierung und
- den Grundlagen der Softwareentwicklung

Insbesondere

- die Konzepte der Objektorientierung am Beispiel von Java,

- die grafische Modellierungssprache UML und
- die Grundlagen und Bedeutungen von Softwaretests.

Darüber hinaus haben die Studierenden sich innerhalb der Modulveranstaltungen einführendes Wissen in der Anwendung künstlicher Intelligenz im Maschinenbau angeeignet.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können ihre grundlegenden Kenntnisse der UML und der objektorientierten Programmiersprache Java dazu anwenden, einfache Entwicklungsaufgaben algorithmisch umzusetzen und damit rechnergestützt zu lösen.

Grundlagen der Elektrotechnik

Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere:

- einfache DC und AC Netzwerke
- Kenngrößen des magnetischen Feldes und des elektrischen Feldes
- einfache Wechselstromkreise und Zeigerdiagramme
- Induktion und deren Anwendung zur Energieumwandlung
- Wechselspannung und Drehstromsysteme
- Halbleiterbauelemente und einfache Schaltungen der Elektronik
- Grundlagen elektrischer Maschinen und deren Betriebsverhaltens.

Dadurch sind sie in der Lage, die wichtigsten physikalischen Grundlagen, die zum Verständnis der Elektrotechnik und Elektronik erforderlich sind, zu beschreiben. Insbesondere können sie die Wirkung der Wechsel- und Drehstromsysteme unterscheiden und deren Vor- und Nachteile erklären.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können zudem einfache Schaltungen der Elektronik erklären, die Ausprägung der wichtigsten Kenngrößen einer Schaltung mit Hilfe von Zeigerdiagrammen messen und die erforderliche Auslegung von Schaltungselementen berechnen.

Das befähigt sie zur Beschreibung der Wechselwirkungen in DC und AC Netzwerken und zur Analyse einfacher Netzwerke in Bezug auf ihre Funktionsfähigkeit. Die Studierenden können Veränderungen in solchen Netzwerken in Bezug auf eine gewünschte Wirkung vorschlagen und planen.

Systemtheorie

Wissen und Verstehen:

Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den Eigenschaften dynamischer Systeme sowie zur Beeinflussung dieser Systeme über Rückkopplungsmechanismen durch Soll- und Istwert Vergleich. Sie besitzen die mathematischen Grundkenntnisse zur Modellierung, Analyse und Synthese von offenen und geschlossenen Regelkreisen.

Die Studierenden haben ein Verständnis für den Begriff der Regelung entwickelt und sind in der Lage, Regelungen für vorgegebene Anforderungen zu entwerfen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Sie haben die Fähigkeit erlangt, technische Signale und Systeme aus verschiedenen Anwendungsgebieten zu identifizieren und soweit mathematisch zu abstrahieren, dass sie ihre grundlegenden Eigenschaften wie die Stabilität oder das Übergangsverhalten bei externen Eingriffen analysieren können.

Die Studierenden können ihnen unbekannte regelungstechnische Probleme richtig klassifizieren und selbständig mit geeigneten Methoden lösen.

Theoretische Physik**Wissen und Verstehen:**

Die Studierenden besitzen

- ein grundlegendes Verständnis von Raum, Zeit und Kräften.
- Verständnis der Grundlagen der klassischen Elektrodynamik
- Verständnis der begrifflichen Grundlagen der theoretischen Beschreibung mikrophysikalischer Phänomene
- Verständnis der Prinzipien des Aufbaus der Atome
- Verständnis der Grundlagen der statistischen Interpretation von physikalischen Vorgängen.

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Formulierung und mathematische Bearbeitung von

- mechanischer Problemstellungen.
- elektrodynamischen Problemstellungen.
- statistischen Prozessen im Rahmen der klassischen und der Quantenphysik

Theoretische Behandlung einfacher Quantensysteme u.U. mit Hilfe von Näherungsverfahren.

Experimentalphysik Physik**Wissen und Verstehen:**

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse

- in der Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie. Sie kennen fundamentale Konzepte wie Erhaltungssätze und das Relativitätsprinzip
- in der Wärmelehre und der Elektrodynamik
- auf dem Gebiet der Optik und kennen wichtige Experimente und Konzepte der Quantenphysik
- auf den Gebieten der Atomphysik, der Molekülphysik und der Kernphysik.

Sie kennen fundamentale Konzepte der Wärmelehre und Elektrodynamik.

Die Studierenden kennen die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Kernen

Fertigkeiten und Kompetenzen:

Studierende können fundamentale Konzepte wie Erhaltungssätze und das Relativitätsprinzip bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden.

Die Studierenden können wichtige Phänomene der Mechanik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen.

Studierende können fundamentale Konzepte der Wärmelehre und Elektrodynamik bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden.

e Studierende können wichtige Phänomene der Wärmelehre und Elektrodynamik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen.

Sie können ihre Optikkenntnisse bei der Entwicklung einfacher optischer Experimente und der Berechnung von Anwendungsbeispielen anwenden. Die Studierenden können einfache quantenphysikalische Probleme lösen.

Studierende können die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Kernen bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden.